

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 23 July 2002 (23.07.02)	<b>Applicant's or agent's file reference</b> HOY38PCT712
<b>International application No.</b> PCT/JP01/09431	<b>Priority date (day/month/year)</b> 27 October 2000 (27.10.00)
<b>International filing date (day/month/year)</b> 26 October 2001 (26.10.01)	
<b>Applicant</b> UENO, Yasunori	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

26 April 2002 (26.04.02)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

RECEIVED  
 SEP - 6 2002  
 TECHNOLOGY CENTER 2800

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	<b>Authorized officer</b> Zakaria EL KHODARY
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

10/069394  
 BEST AVAILABLE COPY

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

101069394

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(10) 国際公開番号

WO 02/35280 A1

(43) 国際公開日  
2002年5月2日 (02.05.2002)

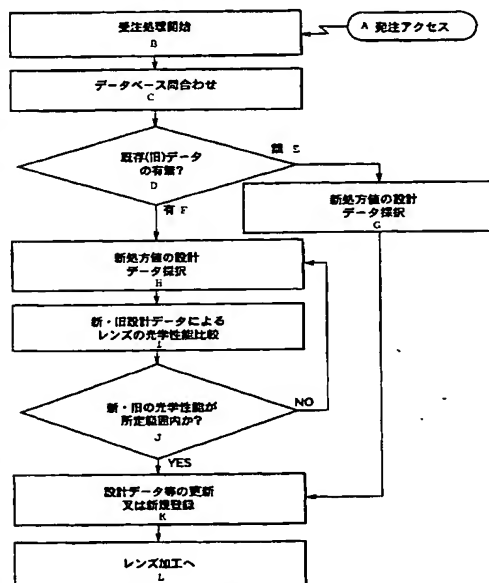
PCT

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G02C 13/00, 7/02, G06F 17/50, 17/60 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ホーヤ株式会社 (HOYA CORPORATION) [JP/JP]; 〒161-0032 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/09431 (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2001年10月26日 (26.10.2001) (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 上野保典 (UENO, Yasunori) [JP/JP]; 〒161-0032 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 阿仁屋節雄, 外 (ANIYA, Setuo et al.); 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目7番5号 池袋イースタンビル5階 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): US.
- (30) 優先権データ:  
特願 2000-329259 2000年10月27日 (27.10.2000) JP  
特願 2001-269368 2001年9月5日 (05.09.2001) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[続葉有]

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR SPECTACLE LENS AND SUPPLY SYSTEM FOR SPECTACLE LENS

(54) 発明の名称: 眼鏡レンズ製造方法及び眼鏡レンズ供給システム



A...ACCESS FOR ORDERING  
B...START ORDER PROCESSING  
C...INQUIRE TO DATABASE  
D...EXISTING (OLD) DATA AVAILABLE?  
E...NO  
F...YES  
G...SELECT NEW PRESCRIPTION DESIGN DATA  
H...SELECT NEW PRESCRIPTION DESIGN DATA  
I...COMPARE LENS OPTICAL PERFORMANCES BY NEW AND OLD DESIGN DATA  
J...NEW AND OLD OPTICAL PERFORMANCES WITHIN SPECIFIED RANGES?  
K...UPDATE DESIGN DATA OR REGISTER ANEW  
L...TO LENS POLISHING

(57) Abstract: A lens excellent in wearing feeling and good to look at, capable of reducing the differences between left and right lenses in optical performances such as astigmatism and radius of curvature of a first plane to up to specified levels, and also reducing the differences between old and new lenses in optical performances and radius of curvature of a first plane to up to specified levels. When spectacle lens prescription data for a customer is sent to a manufacturer's computer from an ordering computer, whether or not the existing prescription data of the customer is available is checked, if yes, the optical performances of new and old design lenses are compared, and, if the difference is within a specified range, the process moves to a polishing step; otherwise, a new design data is selected again to compare optical performances, and the above steps are repeated until an optical performance difference comes under a specified range. If differences between left and right lenses in optical performances and radius of curvature of a first plane are above specified levels, the design is redone until they are up to specified ones.

[続葉有]

WO 02/35280 A1

---

(57) 要約:

左右のレンズの非点収差等の光学性能や第1面の曲率半径等の差を所定以下にし、また、レンズを変えた場合の新旧レンズの光学性能や第1面の曲率半径等の差を所定以下にして、装用感に優れ、かつ、見えも良いレンズを得る。

製造側コンピュータに発注側コンピュータから顧客の眼鏡レンズ処方値が送信されたとき、その顧客の既存処方データの有無を確認し、既存処方データがある場合には、新旧設計レンズの光学性能を比較し、差が所定範囲であれば加工ステップに移行し、そうでない場合は再度新たな設計データを採択して光学性能を比較し、光学性能差が所定範囲になるまで上記ステップを繰り返す。また、左右のレンズの光学性能差や第1面の曲率半径差が所定以上のときは所定以下になるように設計し直す。

## 明 細 書

## 眼鏡レンズ製造方法及び眼鏡レンズ供給システム

## 5 技術分野

本発明は、度数等の処方が左右眼で所定以上異なる場合にも、見栄えや光学性能を考慮させた眼鏡レンズを得ることができ、さらに、眼鏡装用者が新たに処方を変えて眼鏡を作る場合や顧客の眼鏡の履歴を更新する場合に光学性能を考慮できる、レンズ設計機能を備えた供給システムに関する。

10

## 背景技術

従来から、眼鏡レンズの受注や発注をオンラインで行うシステムは知られている（例えば、特許第2982991号明細書参照）。この従来のシステムにおいては、眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータと、この発注側コンピュータに情報交換可能に接続され、発注側コンピュータから送信されるレンズ処方等の発注情報に基づいてレンズ設計データを得る等の受注処理を実行する製造側コンピュータとを備え、発注側コンピュータと製造側コンピュータとは所定の入力操作に応じて演算処理を行い、互いに情報交換を行いながら眼鏡レンズの受・発注処理に必要な処理を行うシステムである。

20

ところで、被検眼の視力を矯正する眼鏡レンズを処方するに当たって、左右眼が同じ視力を有する場合には同じ屈折力（度数）のレンズを用いて処方するので、第一屈折面及び第二屈折面の曲率も同じとなり、非点収差、像面湾曲、歪曲収差等の光学性能も同じものとなる。

しかしながら、左右眼の視力が異なる場合は当然に異なる屈折力（度

25

数) のレンズを用いて処方することになる。

ここで、眼鏡レンズの非点収差を除去する数学的解として、チエルニング (Tscherning) が見いだしたチエルニングの楕円によれば、レンズ度数によって、非点収差を除去するために最適なベー

- 5 スカーブ (第一屈折面の屈折力) が異なる。それゆえ、視力が左右で異なる場合には、チエルニングの楕円に従えば、左右のレンズのベースカーブを異なるものにすることがある。

- したがって、チエルニングの楕円に従って設計した場合、前述のように左右の視力が大幅に異なるときは、左右のベースカーブが著しく異なることになる。
- 10

このことは、眼鏡を外部からみたときに、左右の眼鏡レンズの曲面形状が著しくアンバランスに見えることを意味する。それゆえ、光学性能は良いが見栄えが著しく悪いということになる。

- しかも、レンズを供給するレンズ製造側において、個々のレンズ毎に各面の曲面形状が異なるので、製造コスト上においても不利であった。
- 15

- そのため、製造コストを下げるため、所定の度数の範囲でベースカーブを共通化することも行なわれている。しかし、この方法で製造したレンズは、最適ベースカーブから少なからずずれたベースカーブのものもあるので、どうしても光学性能が劣ることになるという問題がある。
- 20

また、当然ながら、見栄えを良くするために、単純に左右のベースカーブを一致させると、光学性能を著しく悪化させる場合がある。

- このように、レンズの光学性能を重視すると、コスト高と共に見栄えが悪化する場合がある。一方、見栄えを良くしようとすると、光学性能が悪化する場合があるという問題がある。
- 25

また、一般的に若年の近視眼はある一定の年齢まで加齢的に進行し

ていく傾向があり、それに伴ない眼鏡レンズの処方値も変化していく。しかし、顧客のなかには、処方値の変化に眼生理的に過敏な人もいる。すなわち、新たな処方によって製造したレンズを装用すると、激しい違和感を感じ、場合によっては、身体にも影響を与える場合もある。

- 5 この症状は、顕著なものではないにしても、通常の顧客にも現れる場合がある。

本発明者の研究によれば、その主たる原因は、以下の通りであると考えられる。

- 10 すなわち、レンズ処方が変われば、その新たな処方を満たす曲面形状等を有するレンズが新たに設計・製造されて供給される。その場合、新処方を満たす新設計・製造になるレンズは、非点収差、像面湾曲、歪曲収差の光学性能が、旧処方を満たす設計になる旧レンズの光学性能と異なる場合が少なくない。

- 15 この光学性能の差が所定レベルを超えた場合に、違和感等の症状が顕在化する場合が多いと考えられる。

このように、左右眼の差異から生じる処方レンズの度数差や、新旧レンズの度数差から生じる、光学性能の差は重要な問題であった。

- 20 しかしながら、眼鏡店等の発注側や処方を決定する医者側では、レンズ設計の情報がなかったため、このような問題を解決することは難しかった。

また、現存する上述の眼鏡レンズ供給システムは、眼鏡店等の発注側からレンズ製造者にレンズを指定して、注文するためのレンズの供給システムであり、前述の問題を解決するような機能は備えていなかった。

- 25 本発明は、上述の背景のもとでなされたものであり、光学性能や外観を良好なものにすることが可能な眼鏡レンズ製造方法及び眼鏡レン

ズ供給方法を提供することを目的とする。

## 発明の開示

----- 上述の課題を解決するための手段として、第1の手段は、-----

- 5 眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータと、この発注側コンピュータに情報交換可能に接続された製造側コンピュータとを備え、前記発注側コンピュータと製造側コンピュータとは所定の入力操作に応じて演算処理を行い、互いに情報交換しながら眼鏡レンズの発注及び／又は受注処理に必要な処理を行って眼鏡レンズを供給する眼鏡レンズの供給方法であって、

- 前記製造側コンピュータに、前記発注側コンピュータにより、眼鏡レンズ情報、眼鏡枠情報、処方値、レイアウト情報、加工指定情報等の加工に必要とされる加工条件データが送信されたとき、前記製造側のコンピュータに組み込まれたレンズ設計プログラムでは、前記送信  
15 された眼鏡レンズ情報のデータに基づき、左眼、右眼の光学性能が近似するように、その顧客に適した光学レンズ設計を行い、レンズを製造することを特徴とする眼鏡レンズの供給方法である。

第2の手段は、

- 前記レンズ設計プログラムでは、さらに左右のベースカーブを近似  
20 させる光学レンズ設計を行うことを特徴とする第1の手段にかかる眼鏡レンズの供給方法である。

第3の手段は、

- 前記光学性能は、非点収差、像面湾曲、歪曲収差のうちの少なくとも一つであることを特徴とする第1の手段にかかる眼鏡レンズの供給  
25 方法である。

第4の手段は、



前記レンズ設計プログラムでは、左眼、右眼の光学性能が近似するようにする場合、予め処方値に基づいて用意されたレンズ設計テーブルから左右眼レンズを選択するステップと、

5 前記選択された左右眼レンズの凸面ベースカーブ差の比較を行うステップと、

そのベースカーブ差が予め設定された基準以上ある場合に、凸面カーブを、非点収差がほぼ同等となるように、凸面カーブをもう一方のレンズの凸面カーブに非球面形状で近似させる再レンズ設計を行うステップを備えていることを特徴とする第1の手段にかかる眼鏡レンズの供給方法である。

10

第5の手段は、

前記光学レンズ設計は、左右の眼鏡レンズの凸面ベースカーブの差が1D以下になるように設計することを特徴とする第2の手段にかかる眼鏡レンズの供給方法である。

15 第6の手段は、

前記カーブを揃える前のレンズ形状とこのレンズの処方データを含むデータ、カーブを揃えた後のレンズ形状とこのレンズの処方データを含むデータを比較するための表示手段を眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータに転送し表示することを特徴とする第2の手段にかかる眼鏡レンズの供給方法である。

20

第7の手段は、

眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータと、この発注側コンピュータに情報交換可能に接続され、眼鏡レンズの処方データ及びそのレンズ設計データを含む顧客データベースを有する製造側コンピュータとを備え、

25

前記発注側コンピュータと前記製造側コンピュータとは所定の入力

操作に応じて演算処理を行い、互いに情報交換を行いながら眼鏡レンズの受・発注処理に必要な処理を行う眼鏡レンズ供給システムであって、

前記製造側コンピュータは、この製造側コンピュータに前記発注側

- 5 コンピュータから、眼鏡レンズ情報、眼鏡枠情報、処方値、レイアウト情報、加工指定情報等の加工に必要とされる顧客の眼鏡レンズの加工条件データが送信されたとき、そのデータに基づき、レンズの新設計データの採択もしくは作成を行うとともに、その採択もしくは作成の際には、その新設計データによる新レンズの光学性能と、予め登録
- 10 されている前記顧客データベースの旧処方値に基づく旧設計データによる旧レンズの光学性能とを近似させることによって、顧客が旧レンズから新レンズに掛け替えたときに実質的に光学性能差に基づく違和感を感じないようなレンズ設計を行う機能を有することを特徴とする眼鏡レンズ供給システムである。

- 15 第8の手段は、

眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータと、この発注側コンピュータに情報交換可能に接続され、眼鏡レンズの処方データ及びそのレンズ設計データを含む顧客データベースを有する製造側コンピュータとを備え、

- 20 前記発注側コンピュータと前記製造側コンピュータとは所定の入力操作に応じて演算処理を行い、互いに情報交換を行いながら眼鏡レンズの受・発注処理に必要な処理を行う眼鏡レンズ供給システムであって、

前記製造側コンピュータは、この製造側コンピュータに前記発注側

- 25 コンピュータから、眼鏡レンズ情報、眼鏡枠情報、処方値、レイアウト情報、加工指定情報等の加工に必要とされる顧客の眼鏡レンズの加

工条件データが送信されたとき、

その顧客の旧処方データの有無を確認するステップと、

前記製造側コンピュータに前記顧客の旧処方データが存在しない場合は、新処方値のレンズの設計データとして新処方値に適合するレンズの設計データを新たに採択もしくは作成して新レンズを作製するための設計データとして決定するステップと、

前記顧客の旧処方データがある場合には、前記新処方値のためのレンズの新設計データを採択もしくは作成するとともに、前記新たに採択もしくは作成された新設計データに基づいて設計された新レンズの光学性能と、旧処方値に適合する旧設計データで設計された旧レンズの光学性能とを比較する光学性能比較ステップと、

前記光学性能の比較の結果、光学性能差が顧客が旧レンズから新レンズに掛け替えたときに実質的に光学性能差に基づく違和感を感じないような範囲であるときは前記採択もしくは作成された新設計データを新レンズを作製するための設計データとして決定し、光学性能差が顧客が旧レンズから新レンズに掛け替えたときに実質的に光学性能差に基づく違和感を感じないような範囲を超えるときは、前記範囲を超えないようにするための新たな設計データを新たに採択もしくは作成を行った後に、前記光学性能比較ステップに戻り、前記光学性能差が範囲を超えないようになるまでその処理を繰り返すステップと、を含む処理を行う機能を有することを特徴とする眼鏡レンズ供給システムである。

第9の手段は、

前記新たに求めた新設計データを顧客データベースに新規登録あるいは追記更新することを特徴とする第7又は第8の手段にかかる眼鏡レンズ供給システムである。

第 10 の手段は、

前記顧客の旧処方データがある場合には、前記新旧処方値の差を比較するステップを設け、その差が度数の差の値として、0.5 D を超えないときは、前記光学性能比較ステップを行わずに前記新処方値のためのレンズの新設計データを採択もしくは作成してそれを新レンズを作製するための設計データとして決定することを特徴とする第 7 又は第 8 の手段にかかる眼鏡レンズ供給システムである。

第 11 の手段は、

前記レンズ設計データは、左右の眼鏡レンズの第一屈折面のカーブの差が 1 D 以下になるような設計データであることを特徴とする第 7 又は第 8 の手段にかかる眼鏡レンズ供給システムである。

第 12 の手段は、

前記光学性能は、非点収差、像面湾曲、歪曲収差のうちの少なくとも一つであることを特徴とする第 7 又は第 8 の手段にかかる眼鏡レンズ供給システムである。

第 13 の手段は、

前記左右の眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面の曲率の選定は、この曲面が非球面になる選定であることを特徴とする第 7 又は第 8 の手段にかかる眼鏡レンズ供給システムである。

第 14 の手段は、

度数を含む処方が左右眼で異なる眼鏡を構成する左右の眼鏡レンズを設計して製造する眼鏡レンズ製造方法において、

前記度数を含む処方の違いが左右眼で所定以上である場合において、

前記左右の眼鏡レンズの前方側の屈折面を第一屈折面とし、眼側の屈折面を第二屈折面としたとき、これら左右の眼鏡レンズの第一屈折面及び第二屈折面の曲面の曲率を設計する際に、前記左右の眼鏡レン

ズが度数を含む処方条件をそれぞれ満たすようにし、左右の眼鏡レンズの第一屈折面の曲率の差が所定の範囲内に収まるように、前記左右の眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面及び第二屈折面の曲率を選定することを特徴とする眼鏡レンズ製造方法である。

5 第15の手段は、

度数を含む処方が左右眼で異なる眼鏡を構成する左右の眼鏡レンズを設計して製造する眼鏡レンズ製造方法において、

前記度数を含む処方の違いが左右眼で所定以上である場合において、

前記左右の眼鏡レンズの前方側の屈折面を第一屈折面とし、眼側の  
10 屈折面を第二屈折面としたとき、これら左右の眼鏡レンズの第一屈折面及び第二屈折面の曲面の曲率を設計する際に、前記左右の眼鏡レンズが度数を含む処方条件をそれぞれ満たすようにし、かつ、各レンズの光学性能が許容範囲内に収まるようにした上で、左右の眼鏡レンズの第一屈折面の曲率の差が所定の範囲内に収まるように、前記左右の  
15 眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面及び第二屈折面の曲率を選定することを特徴とする眼鏡レンズ製造方法である。

第16の手段は、

前記度数を含む処方のうちの度数の処方がプラス度数を含む場合において  
は左右眼の度数の違いが0.5D以上であり、前記度数の処方が  
20 がマイナス度数を含む場合においては左右眼の度数の違いが1D以上であるとともに、前記左右の眼鏡レンズの第一屈折面の曲率の差が1D以下であることを特徴とする第14又は第15の手段にかかる眼鏡レンズ製造方法である。

第17の手段は、

25 前記光学性能は、非点収差、像面湾曲、歪曲収差のうちの少なくとも一つであることを特徴とする第15の手段にかかる眼鏡レンズ製造

方法である。

第18の手段は、

- 前記左右の眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面の曲率の選定は、この曲面が非球面になる選定であることを特徴とする第15の手段にかかる眼鏡レンズ製造方法である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、実施の形態にかかる眼鏡レンズ供給システムの概略構成を示す図である。

- 10 第2図は、レンズの種類の指定を行うオーダーエントリー画面を示す図である。

第3図は、製造側コンピュータのブロック図である。

第4図は、顧客データベースの内容の一部の例を示す図である。

第5図は、受注の処理フローを説明する図である。

- 15 第6図は、 $-2.0\text{D}$ の球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）を示す図である。

第7図は、 $-4.0\text{D}$ の球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）を示す図である。

第8図は、 $-2.0\text{D}$ の非点収差図である。

- 20 第9図は、 $-4.0\text{D}$ の非点収差図である。

第10図は、再設計して得た新処方レンズ（非球面 $-4.0\text{D}$ ）の収差図である。

第11図は、光線追跡法の原理説明図である。

- 25 第12図は、 $-2.0\text{D}$ の球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）を示す図である。

第13図は、 $-4.0\text{D}$ の球面設計のレンズの設計表（レンズデー

タテーブル)を示す図である。

第14図は、 $-2.0\text{D}$ の非点収差図である。

第15図は、 $-4.0\text{D}$ の非点収差図である。

第16図は、再設計して得た新処方レンズ(非球面 $-4.0\text{D}$ )の  
5 曲率半径等を示す表である。

第17図は、第16図の設計表によるレンズの非点収差図である。

第18図は、球面設計のレンズの設計表の例を示す図である。

第19図は、再設計して得たレンズ( $-1.0\text{D}$ )の曲率半径等を示す表である。

10 第20図は、第18図の表の設計値( $-1.0\text{D}$ )によるレンズの非点収差図である。

第21図は、第18図の表の設計値( $-3.0\text{D}$ )によるレンズの非点収差図である。

第22図は、第19図の表の設計値( $-1.0\text{D}$ )によるレンズの  
15 非点収差図である。

第23図は、プラスレンズの球面設計( $+1.00\text{D}$ ,  $+3.00\text{D}$ )のレンズ設計表の例を示す図である。

第24図は、球面設計によるレンズの非点収差図であって第24図(a)が左眼で第24図(b)が右眼の場合を示す図である。

20 第25図は、再設計後のレンズの曲率半径等を表にした図である。

第26図は、再設計後のレンズの非点収差図である。

第27図は、再設計前後のレンズの曲面形状の画面表示を示す図である。

25 発明の実施するための最良の形態

第1図は本実施例の眼鏡レンズ供給システムの概略構成を示す図、

第2図はレンズの種類の指定に使用されるオーダエントリ画面の一例を示す図、第3図は製造側コンピュータのブロック図、第4図は顧客データベースの内容の一部の例を示す図である。以下、これらの図面を参照にしながら本発明の実施の形態にかかる眼鏡レンズ供給システム

5 ムについて説明する。

第1図において、発注側には、眼鏡店A、Bや眼科医院C、個人D、E等に、発注側端末コンピュータとして、それぞれコンピュータ11、12、13、14、15が設置してある。これらは、インターネットや専用の通信回線を介して、製造側のコンピュータ2と接続されている。発注側端末コンピュータ11、12、13、14、15は、案内画面の案内にしたがって製造側コンピュータ2と情報交換することによって、眼鏡レンズの発注を行うことができるシステムを有する。すなわち、案内画面にしたがって、処方値、レンズ情報やフレーム情報、レイアウト情報等の眼鏡を作成するための情報を製造側コンピュータ2にデータとして送信するとともに、未加工円形レンズ、ヤゲンレンズ、眼鏡などの所定の発注形態を指定することにより製造側コンピュータ2からその発注に必要なデータ供給のサービスを受け、発注処理を行うことができるようになっている。

第2図はこのレンズの種類の指定に使用されるオーダエントリ画面の一例を示す図である。図に示されるように、欄61でレンズの種類を指定する。つまり、メーカー側の商品区分記号が入力され、これによりレンズ材質、屈折率、コーティング、レンズカラー、レンズ表面の光学設計外径等が指定できるようになっている。問い合わせの場合には2種類のレンズを指定できる。欄65の「形態」で、注文あるいは問い合わせをするレンズが、ヤゲン加工済のレンズ（HELP）なのか、または縁摺り加工とヤゲン加工とが施されないレンズなのかを指



定する。また、欄 6 5 の「M E T S 加工」で、レンズの厚さを必要最小値になるように指定する加工指定や、マイナスレンズのコバを目立たなくする面取りおよびその部分の研磨仕上げを指定する加工指定を行う。

- 5 欄 6 2 では、「両眼視バランス設計」の指定を行うかどうかを入力する。ここで、「両眼視バランス設計」とは、左右のレンズが処方条件を所定範囲内で満たすようにすることは勿論であるが、左右のレンズの光学性能の差を所定範囲内に収めた上で、さらに、左右のレンズの第 1 面（第一屈折面）の曲率（ベースカーブ）の差を所定範囲内に
- 10 収めて、眼鏡を装用したときの外観上においても左右のバランスをとり、見栄えをよくすることを意味する。第 2 図では、両眼視バランス設計が「あり」と、既に発注側で指定した場合を表示しているが、本実施例のレンズ設計プログラムでは自動的にその両眼視をチェックするようになっている。
- 15 なお、図示しないが、第 2 図のオーダーエントリ画面の下部に、ソフトキーメニューが表示される。ここでは、画面に登録したデータを送信するための送信キー、画面入力したデータを登録する登録キー、画面をオーダー画面に切り換えるオーダーキー、クリアキー、頁指定キー、および登録の終了を示す終了キーが表示される。これらのソフトキー
- 20 は、端末コンピュータ 1 1 等のキーボード上にあるファンクションキーにより選択指定される。 欄 6 1 で、レンズのカラーの指定を行う。

- 欄 6 2 の左欄で左右眼の球面屈折力、円柱屈折力、乱視軸、加入度等のレンズの処方値を入力し、同様に、欄 6 2 の右欄でレンズの加工
- 25 指定値を、欄 6 3 で眼鏡枠（フレーム）の情報を、欄 6 4 でレイアウト情報、例えば P D、N P D（近用 P D）、S E G（S E G M E N T

柱位置)、ET (最小コバ厚値)、EP (アイポイント) 等、ヤゲンモード、ヤゲン位置を含めたヤゲン形状を入力する。レイアウト情報は、眼鏡枠上の瞳孔位置であるアイポイント位置を指定するものである。

- 5 眼鏡枠の情報は、フレーム測定装置のないインターネットでの個人の端末からのオーダーに対応できるように、メーカーの商品区分記号 (フレーム番号) の入力方式の場合と、直接フレームを測定し、そのデータを入力する場合とが選択できるようになっている。その他、フレームサイズ、フレーム素材、色、形状、玉型種類等のフレーム情報の一切が入力できるようになっており、「問い合わせ」の場合には、10 レンズの種類の指定が1種類であれば、眼鏡枠を2種類まで指定することができる。

- オーダーエントリ画面で、「加工1」～「加工3」とあるのは、一般的な加工指定を入力する部分であり、レンズの加工指定値として、15 レンズ厚さ、コバ厚さ、プリズム、偏心、外径、およびレンズ表カーブ (ベースカーブ) 等の各指定値が入力できる。

更に、「両眼視バランス設計」の指定を行うかどうかを「あり」、「なし」で入力する。

- ヤゲンモードは、レンズコバのどこにヤゲンを立てるかによって、20 「1:1」、「1:2」、「凸ならい」、「フレームならい」、および「オートヤゲン」のモードがあり、それらの中から選択して入力する。「凸ならい」とは、レンズ表面 (前面) に沿ってヤゲンを立てるモードである。

- ヤゲン位置の入力は、ヤゲンモードが「凸ならい」、「フレームならい」、および「オートヤゲン」のときに限り有効であり、ヤゲン表面側底の位置をレンズ前面からどれだけ後面方向に位置させるかを指25

定するもので、0.5 mm単位で指定する。眼鏡枠が厚く、枠前面からヤゲン溝までの距離が長い場合でも、このヤゲン位置の入力で、レンズ前面が枠前面に沿う用にヤゲン頂点を位置付けることができる。

ヤゲン形状は、「標準ヤゲン」「コンビ用ヤゲン（コンビネーションフレーム用ヤゲン）」、「溝摺り」、「平摺り」から選択して入力する。「コンビ用ヤゲン」は眼鏡枠に装飾部材が設けられ、レンズが装飾部材に当たるような場合に指定する。「溝摺り」、「平摺り」は欄70で指定する。

製造側コンピュータ2は、処方値等の発注にかかる顧客情報を発注側コンピュータ11等から受信し、所定の発注形態に応じてレンズ等を製造し、眼鏡に組み上げて顧客に提供する。そして、その受注データ及び加工データも含めて顧客データベースとして管理する。

なお、この製造側コンピュータ2は、図示しないが、更に、工場の加工装置や測定装置、あるいは、在庫管理システム、会計管理システム、発送システム等の受・発注に関連して必要になる各システムにも接続されている。

第3図に示されるように、製造側コンピュータ2は、入・出力部21、演算制御部22、データベース部23等を有する。入・出力部21は、例えば、キーボード、マウス、フロッピーディスク（FD）、CD-R等による入力手段、ディスプレイ、プリンタ等の出力手段を備えている。演算制御部22は、CPU、ROM、RAM等から構成されており、通常のコンピュータが備えている一般的な制御プログラムのほかに、レンズ設計プログラム、レンズ加工プログラム、特殊制御プログラム等が組みこまれている。

レンズ設計プログラムには、データベース部23とアクセスしながらレンズ凹凸面のカーブ、レンズ厚などを計算する光学設計プログラ

ムや非点収差の光学性能を求めて比較する光学性能比較プログラム、ベースカーブ調整プログラム、レンズ重量計算プログラムその他のレンズ設計に必要なプログラムが含まれている。

- 5 レンズ加工プログラムには、データベース 2 3 とアクセスしながら、レンズ屈折面形状、レンズ玉型形状、ヤゲン加工形状等のレンズ加工に必要なデータをまとめて加工データを作成するプログラムが含まれている。

- 10 特殊制御プログラムには、顧客データファイル等とアクセスして、データの読み出し、照合、記憶（一時記憶も含む）、書き込み、更新、新規追加等を実行するための顧客データ読み出し・書き込みプログラム、データ照合プログラム、あるいは、レンズ形状、レンズ厚比較表などのグラフィック表示プログラム等が含まれている。データベース部 2 3 には、顧客データベース、レンズ設計表（レンズデータテーブル）、レンズ加工テーブル等が格納されている。

- 15 第 4 図は顧客データベースの内容の一部の例を示す図であり、ディスプレイ画面に表示される形態で示すものである。第 4 図（a）に示される例は、顧客の ID、性別、氏名、電話番号、住所、誕生日、年齢、職種、趣味、受注ラボ、受注日、受注元名、発注元住所、発注元電話番号等の個人データを示す表である。また、第 4 図 b に示される
- 20 例は、「第一回登録処方箋」であり、特定の顧客が最初に発注したときの処方内容を表にしたもので、近視や乱視等の種別、症状（主訴）、使用目的、受注回数、レンズ処方値、フレーム処方等のデータを表す表である。なお、「SPH」は球面度数、「CYL」は乱視度数、

- 25 「AXS」は乱視軸、「ADD」は加入度、「PD」は瞳孔間距離、「VA」は裸眼視力、「R」は右眼、「L」左眼を示す。同じ顧客が 2 回目に発注を行った場合には、「第二回登録処方箋」が作成されて

ファイルされる。

第 5 図は受注処理フローを示す図である。以下、第 5 図を参照にしながら、上述の構成を有する眼鏡レンズ供給システムによって、眼鏡レンズの発注から供給までの処理を行う例を説明する。

5       (発注)

患者は眼科病院で検眼を受け、その処方値を持参し、例えば、眼鏡店 A を訪問する。眼鏡店 A では、設置されている発注側コンピュータ 11 の案内画面の案内に従い、顧客識別情報や処方値等を入力し、眼鏡レンズ発注に必要な顧客のフレーム仕様や眼鏡加工仕様等を決定していく。そして、発注側コンピュータ 11 の発注画面（第 2 図のオーダーエントリー画面）からインターネットを經由して製造側コンピュータ 2 にアクセスし、処方値や各種仕様等を含む顧客発注情報を送信し、発注処理を実行する。

          (顧客データベースへの問い合わせ)

15       発注側コンピュータ 11 等からの発注アクセスがあると、受注処理が開始される。まず、顧客データベースに対し、アクセスのあった特定の顧客に関する既存データファイルがあるか否かの問い合わせがなされる。

          (新旧処方値の比較)

20       上記問い合わせの結果、既存（旧）データ（＝過去のデータ）がある場合には、これ呼び出す。

ない場合には、両眼視バランス設計、ベースカーブ比較、光学性能比較を行い、新処方値を実現する新設計データが作成され、ファイルに新規登録し、レンズ加工処理等に移行する。尚新設計データの作成方法  
25       法は後述する。

既存（旧）データ（＝過去のデータ）がある場合には、呼び

出した旧データのなかのレンズ処方値（＝旧処方値）と、新規の発注に際して送信された新データの中のレンズ処方値（＝新処方値）とが比較される。

5 次いで、旧処方値と新処方値との差が所定範囲内か否かの判断が行われる。

すなわち、例えば、度数の差が0.5ディオプターを超えるか否かが判断される。

10 なお、ここで、レンズ処方値とは、球面度数（＝いわゆる度数：SPH）、乱視度数（CYL）、乱視軸（AXS）、加入度（ADD）等をいう。

（新処方値のレンズ設計データの選択）

上記判断で新旧処方値の差が所定範囲内である場合には、通常、そのまま新処方に基づく新設計データをレンズ設計データテーブルから読みだされ採択し、ファイルに必要な追記等の更新登録処理がされた後、レンズ加工処理へ移行していく。

すなわち、後述する光学性能の比較及びその比較に基づく設計のやり直し（光学性能の調整）のステップを省く。

20 ただし、新旧処方値の差が所定範囲内である場合においても、新設計データを採択後、自動的に後述する光学性能の調整（カーブ合わせもふくむ）（＝光学性能の比較及び再設計）を行うようにしてもよい。

この場合、新旧の処方値（度数等）が所定範囲内であれば、光学性能の調整の有無は結果的にレンズ設計に実質的に影響のない場合が多いので省略可能なものである。

25 一方、新旧処方値の差が所定範囲を超える場合には、上記光学性能の調整ステップが実施される。

（新旧レンズの光学性能の比較）

次いで、この新設計データによって設計された新レンズの光学性能が求められ、この新レンズ光学性能と旧レンズの光学性能とを比較する。なお、ここで、光学性能とは、非点収差、像面湾曲、歪曲収差等をいう。

- 5      この新旧レンズの光学性能の比較の結果、光学性能の差が所定範囲内であれば、その設計データが採用され、ファイル更新登録等を行ってレンズ加工処理へ移行していく。

- 一方、新旧レンズの光学性能の比較の結果、光学性能の差が所定範囲を超える場合には、再度、新処方値を実現する別の新設計データの採択もしくは作成処理に戻り、光学性能の差が所定範囲内に収まるまで同様の処理を繰り返す。
- 10

- なお、ここで、所定範囲とは、前記光学性能の比較の結果、光学性能差が顧客が旧レンズから新レンズに掛け替えたときに実質的に光学性能差に基づく違和感を感じないような範囲を意味する。これらの範囲は、非点収差、像面湾曲、歪曲収差等に応じて経験的に求められる。
- 15

以上が、本実施の形態にかかる眼鏡レンズ供給システムの概要であるが、以下、光学性能を所定範囲内に収めるためのレンズ設計データの採択もしくは作成方法（＝光学設計）の具体例について説明する。なお、これらの例では、物点が無限遠にある場合として設計する。

- 20      （レンズ設計データの採択もしくは作成方法）

- まず、マイナスレンズの例について説明する。例えば、前回の処方（旧処方；旧レンズ）では、球面度数として－２Ｄ（ディオプター）の処方がなされ、今回の処方（新処方；新レンズ）では－４Ｄの処方がなされているとする。すなわち、旧処方が左右眼共に－２Ｄであったものが、新処方では視力が進み左右眼共に－４Ｄになったものとする。
- 25

新処方値の設計データ採択のステップにいたると、レンズ設計プログラムが起動し、データベース部 23 から、あらかじめ種々の処方に応じて作成されてある球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）が読み出される。第 6 図及び第 7 図は  $-2.0\text{-D}$  及び  $-4.0\text{-D}$

5.  $\text{D}$  の球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）の例を示す図である。レンズの屈折率は  $1.50$  である。第 8 図及び第 9 図は上記表の値で設計した新、旧のレンズの非点収差図である。これらの図の縦軸は視野の角度（単位： $^{\circ}$ ）を、横軸は光軸上の屈折力を基準とした非点収差（単位： $\text{D}$ 、メリディオナル方向（ $m$ ）とサジタル方向（ $s$ ）との差分（ $m-s$ ））をそれぞれ示す。

第 8 図及び第 9 図から、新設計になる新レンズの非点収差が旧レンズに比較して悪化していることがわかる。非点収差が悪化すると顧客に違和感を与えるおそれが高い。特に掛け替えたときに視野周辺での収差の悪化が違和感の原因になりやすいと考えられる。

15. そこで、この実施の形態においては、球面設計の  $-4\text{D}$  レンズの第 1 面を、以下に説明する方法によって非球面化することによって非点収差を改善する。第 10 図は非球面設計によって得られる新レンズの非点収差図を示す図である。ただし、この非球面設計においては、頂点曲率半径は変えないものとする。第 9 図及び第 10 図からわかるように第 1 面を非球面化することによって非点収差が改善されることがわかると共に  $-2\text{D}$  の非点収差図である第 8 図に示される場合と光学性能が同等であることがわかる。

#### （光学性能を同等にするレンズ設計方法）

25. 上述の非球面設計によって、光学性能を同等にする曲率を有する曲面を求める方法としては、Spencer の式及び光線追跡法を利用した手法がある。第 11 図は光線追跡法の原理説明図である。尚、こ



- ここでは便宜上、プラスレンズを例にして説明する。第 11 図は、遠視用レンズで、物体は有限距離にあるとしての説明図である。回旋点 C R から、光軸 A と  $\theta$  の角度をなす光線 1 を逆向きに送って、レンズ L の第一屈折面 L 1 の頂点 O 1 から前方に距離 a にある物体平面を貫く点 P の位置を定める。この光線 1 を主光線と呼ぶ。次に、P 点を発し、上記主光線 1 について、レンズ L を屈折した後のサジタル方向の像位置 s と、メリディナル方向の像位置 m とを算出し、非点収差 ( $m - s$ ) の量を計算する (詳しくは、応用物理 第 26 巻 第 5 号 1957 第 206 ~ 210 頁参照)。この場合、回旋点 C R とレンズ L の第二屈折面 L 2 の頂点 O 2 との距離 b を 25 mm とする。なお、b の値は、欧米では 27 mm が用いられる。

レンズの曲面を求める設計式は、下記の S p e n c e r の式 (詳しくは、「J. Opt. Soc. Am. 52 (1962) 672」を参照) を用いる。

- 15 【数 1】

$$X(\rho) = \frac{C\rho^2}{1 + \sqrt{1 - kC^2\rho^2}} + \sum_{n=2}^5 A_n \rho^{2n}$$

- 20 ただし、

n : 2 以上の整数

X : 光軸からの距離が  $\rho$  である非球面上の 1 点から、非球面頂点の接平面に下ろした垂線の距離

- C : 非球面頂点での基準球面の曲率 ( $C = 1/R$  R : 頂点曲率半径)

$\rho$  : 光軸からの距離

K：円錐係数

$A_n$ ： $\rho^{2n}$ の項の非球面係数

- 上記手法により、第2屈折面の曲率半径及び中心厚を求めた後、収差最適化手法により、非点収差が所定量以下になるようにK、 $A_n$ を決める。

- ところで一般に、眼鏡レンズの屈折力（度数）は、近似的に第一屈折面の屈折力と第二屈折面の屈折力との和であって、ディオプター（以下Dで示す）という単位で表される。第一屈折面及び第二屈折面の屈折力（面屈折力）は、その面の曲率 $\rho$ （単位は $1/m$ 、曲率半径 $R = 1/\rho$ ）とレンズの素材の屈折率 $n$ とにより以下の式のように定義される。

$$\text{面屈折力} = (n - 1) \times \rho = (n - 1) / R \cdots (1)$$

なお、眼鏡レンズの第一屈折面の屈折力は特にベースカーブと呼ばれる。

- また、非球面におけるレンズカーブの計算は頂点曲率半径を用いて計算する。

（左右眼の処方が異なった場合の例）

- 次に、例えば、前回（旧）の処方（旧レンズ）が左右眼共に $-2D$ であり、今回（新）の処方が左眼が $-2D$ 、右眼が $-4D$ であった場合の例を説明する。

つまり何らかの原因で右眼のみ近視が進んだ場合である。

- レンズ設計プログラムにより、上記の場合と同様に、あらかじめ種々の処方に応じて作成されてある球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）が読み出される。第12図及び第13図は左眼 $-2.0D$ 、右眼 $-4.0D$ の球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）の例を示す図である。レンズの屈折率は $1.50$ である。

第14図及び第15図は第12図及び第13図の表の値で設計したレンズの非点収差図である。これらの図の縦軸は視野の角度（単位： $^{\circ}$ ）を、横軸は光軸上の屈折力を基準とした非点収差（単位： $D$ 、メリディオナル方向（ $m$ ）とサジタル方向（ $s$ ）との差分（ $m-s$ ））を、それぞれ示す。これらの図からわかるように近視が進んだ右眼のレンズの光学性能が悪化していることがわかる。そのことによって掛け替えたときに違和感を与えてしまう。

ところで、眼鏡レンズにおいてレンズの形状を表す場合、曲率半径と共にカーブ（面屈折力）という概念が用いられることは周知のことである。

このカーブは上述の（1）式で計算される。なお、（1）式において、 $R$ は曲率半径で単位は $m$ （メートル）、 $n$ はレンズの屈折率を示す。

（1）式を用いてそれぞれの第1面（第一屈折面）のカーブを計算すると、 $3.99D$ と $2.99D$ である。この例の場合、新、旧の処方でのレンズで、第1面（第一屈折面）のカーブ差が、 $1D$ である。

このように、一般に左右眼の処方が異なるときベースカーブも異なる。その相違が顕著であるとき（ $1D$ 以上）、眼鏡としての美観を損なってしまう。この例のように、片眼だけ近視が進んだ場合、上述したように光学性能が悪化するだけでなく、眼鏡としての美観を損なってしまう。そこで、左右眼レンズのベースカーブをそろえるとともに光学性能を前回の処方の時と同等にする設計を行う。

（ベースカーブをそろえる設計方法）

この設計は、まずカーブ差をなくすために、 $-4D$ 側のレンズに以下の指標を満足するように、第一屈折面と第二屈折面との曲面形状の決定を行う。

（a）設計の基準は、第一屈折面を近似カーブで非球面設計にするこ

と。

(b) 光学性能として非点収差の性能を損なわないこと。

上記条件を満たす曲率を有する曲面を求める手法として、前述の S p  
e-n c-e r の式及び光線追跡法を利用した手法を用いる。詳細は上述  
5 したとおりである。

第 16 図は再設計して得た新処方レンズ（非球面 - 4.0 D）の曲  
率半径等を示す表である。レンズの屈折率は 1.50 である。表において  
非球面である第一面曲率半径は第一面の頂点曲率半径を示す。

この表から明らかなように、この新設計レンズは、第 1 面（第一屈  
10 折面）に対して、レンズ形状に非球面設計を使用して、125.64  
7 mm（3.98 D）にしており、レンズカーブ差も 1 D 以内に修正  
されている。また、第 17 図は新設計して得た新処方レンズの非点収  
差図である。第 14 図及び第 17 図から明らかなように、光学性能的  
を再設計前のものとほぼ同程度に維持しつつ、外観上の見栄えを著し  
15 く改善できたことがわかる。

この例のように左右眼レンズのベースカーブをそろえ眼鏡としての  
美観を保持しつつ、光学性能を前回の処方の時と同等にする設計を行  
うことができる。そのことによって掛け替えたときに違和感を感じな  
いで済むと同時に眼鏡としての美観を保持することができる。

20 上記例において、非点収差を同等になるようにしたが、非点収差・  
像面湾曲・歪曲収差のうち少なくとも一つがほぼ同等であるようにし  
ても良い。眼鏡レンズにおいてザイデルの 5 収差のうち瞳径が眼鏡レ  
ンズと比べて小さく、眼鏡レンズの焦点距離が長いため（すなわち F  
ナンバーが大きい暗い光学系であるため）及び眼の限界解像角が約 1  
25 とあまり小さくないことから球面収差及びコマ収差は屈折力（度数）  
の強いレンズを除いて、考慮する必要はないことがわかる。

また、単に、凸面側の外観的な見栄えのみの要求であれば、左右眼レンズのベースカーブをそろえ眼鏡として、光学性能を2次的なものとして、単に凸面カーブを一致、或いは近似させて、一方の凹面側を再設計するベースカーブ調整方法も使用することもできる。この場合は、  
5 前述の第2図のオーダーエントリー画面の「加工」の欄で発注側から「レンズ表カーブ指定」がなされた場合に実施する。更に、左右のレンズのベースカーブの中間あるいはその近傍のベースカーブ値を使用してベースカーブ調整を実施することも可能である。

(製造側コンピュータ内の顧客データベース内に同一の顧客のデータ  
10 がない場合：新設計の場合)

この場合、新たに光学設計が行われ、この設計データを顧客データベースに登録するとともにレンズ加工の指示を出す。ただ、ここでは、左右眼の処方が異なるときやベースカーブの相違が顕著であるとき、眼鏡としての美観や光学性能が異なる場合があるので、前述の左右眼  
15 レンズのベースカーブそろえることや光学性能をそろえることを行う。その方法は前述のとおりである。

上述した通り、左右眼の処方が異なる場合一般にレンズの第一面（物体側）の曲率が異なる。眼鏡の見栄え（美観）という観点から検討すると、個人差はあるものの、左右のレンズのカーブ差がおおむね  
20 1 D以上になると、左右のレンズに外観上の相違のあることが認識され、左右のアンバランスを感じずる度合いが高なることが分かった。そこで、本実施の形態では、これ以上のカーブ差があれば、左右のレンズのバランスが異常なものとして、再設計のプログラムを実行するようにしてある。

25 例えば、左眼が-1 D、右眼が-3 Dの処方がなされているとする。既存のレンズ設計プログラムでは、あらかじめ処方に応じて作成され

てある球面設計のレンズの設計表が選択され、その表の値を用いた設計がなされる。第 18 図は球面設計のレンズの設計表の例を示す図である。尚、レンズの屈折率は 1.50 である。第 20 図及び第 21 図は第 18 図の表の設計値によるレンズの非点収差図である。この図を見ると良好に非点収差の補正がされていることが分かる。

(1) 式を用いてそれぞれの第一面のカーブを計算すると 5.50 D、4.25 D である。この例の場合、カーブ差が、1.25 D もあるため外観上見栄えが良くないのは容易に理解される。

そこで、上記と同様にして、カーブ差をなくすための設計を -1 D 側のレンズに行う。カーブを変更すると光学性能も悪化してしまうので -1 D 側の第 1 面を -3 D とのカーブ差をなくすと共に非球面を用いて光学性能が悪化するのを補うようにする。第 19 図は再設計して得たレンズ（左眼）の曲率半径等を示す表である。この表から明らかなように、この再設計レンズは、第 1 面（第一屈折面）レンズカーブ差も 1 D 以内に修正されている。

第 22 図は再設計して得たレンズ（右眼）の非点収差図である。第 22 図から明らかなように、光学性能的を再設計前のものとほぼ同程度以上に維持しつつ、外観上の見栄えを著しく改善できたことがわかる。

次に、左眼が +1 D、右眼が +3 D の処方となっている例について説明する。

第 23 図は球面設計のレンズの設計表（レンズデータテーブル）の例を示す図である。なお、表中の総高とはレンズを平面において横から見たときのレンズ全体の高さのことをいう。

上記表の値で設計した左右のレンズの非点収差図は、それぞれ第 24 図（a）、（b）に示すとおりである。この図の縦軸は視野の角度

(単位:°) を、横軸は光軸上の屈折力を基準とした非点収差 (単位: D、メリディオナル方向 (m) とサジタル方向 (s) との差分 (m-s)) をそれぞれ示す。この図を見ると良好に光学補正されていることが分かる。

- 5 上述の (1) 式を用いてそれぞれの第 1 面 (第一屈折面) のカーブを計算すると 5.46 D、8.05 D である。この例の場合、左右のレンズで、第 1 面 (第一屈折面) のカーブ差が、2.59 D である。第 25 図は再設計して得たレンズ (右眼) の曲率半径等を示す表である。表において、非球面である第一面曲率半径は、第一面の頂点曲率
- 10 半径を示す。この表から明らかなように、この再設計レンズは、第 1 面 (第一屈折面) に対して、レンズ形状に非球面設計を使用して、92.242 mm (5.42 D) にしており、レンズカーブも 1 カーブ以内に修正されている。また、第 26 図は再設計して得たレンズ (右眼) の非点収差図である。第 26 図から明らかなように、光学性能を
- 15 再設計前のものとほぼ同程度に維持しつつ、外観上の見栄えを著しく改善できたことがわかる。第 27 図は再設計前後のレンズの曲面形状を比較し、画面表示した図である。第 27 図から、再設計によって、第 1 面 (第一屈折面) の曲率が左右でほぼ同じになったことが分る。また、左右のレンズのベースカーブを浅い方のカーブに合わせたが、
- 20 必ずしも浅い方を常に基準とする必要はない。深い方のカーブに合わせてもよい。

- また眼鏡レンズにおける前述した最適なベースカーブを示すチェルニングの楕円の形状を考えるとマイナス度数を有するレンズではレンズの度数が強くなるにつれてベースカーブの曲率が比較的ゆるくなる
- 25 傾向になる。一方、プラス度数を有するレンズではレンズの度数が強くなるにつれてベースカーブの曲率がだんだん強くなる傾向にある。

これはチェルニングの楕円の傾斜から分かるようにマイナスレンズでは傾斜がだんだんゆるくなり、プラスレンズではその傾斜がだんだん強くなる。

- したがって、本発明を実施するにあたって、さらに望ましくはプラス度数を含む処方においては度数の違いが左右眼で0.5 D以上であり、前記度数の処方がマイナス度数を含む処方においては度数の違いが左右眼で1 D以上あるとともに、前記左右眼の眼鏡レンズの第一面屈折面の曲率差が1 D以下にすることが好ましい。

- なお、乱視の処方のためレンズの第二面にトーリック面或いはア  
10 トーリック面を採用する場合があるが本実施の形態は、これらの処方のものにも適用できることは勿論である。ここで、トーリック面とは直交する2つの主経線を有し、各主経線は球面形状で構成されているものをいい、アトーリック面とはその各主経線が非球面形状で構成されているものをいう。
- 15 また、上記例においては、予め用意されたレンズデータテーブルが球面設計の新、旧の処方レンズであったが、このレンズデータテーブルは非球面設計のものであってもかまわない。また、上記例において、予め用意されたレンズデータテーブルが単焦点の左右眼レンズであったが、このレンズデータテーブルは多焦点レンズあるいは累進焦点レ  
20 ンズであってもかまわない。というのは、例えば遠用部（遠方視するときを使う部分）のカーブを揃え、光学性能を同等にすることも可能である。

（レンズ加工）

- 上述のようにして、レンズ設計データが採択されると、この採択さ  
25 れた設計データを含むデータの更新登録又は新規登録がなされ、レンズ加工ステップに移行する。レンズ加工ステップは、レンズ設計デー



タ等に基づいた加工データの採択もしくは算出、座標変換、加工原点や加工軸の決定、レンズ加工前のコバ厚確認計算、レンズ屈折面の創成加工、レンズをフレーム形状に削る縁摺り加工、レンズの縁にヤゲンを形成するヤゲン加工等の処理及び作業等からなる。製造側コン

- 5    コンピュータ 2 に接続された工場の各種加工装置の制御用コンピュータに加工関連データが送られて実行される。

加工されたレンズは、発送システム、会計システム等を介して、眼鏡店あるいは眼科医院等に送られる。これにより、眼鏡が作成される。作成された眼鏡は、眼鏡店あるいは眼科医院等を通して顧客に届く。

- 10    そして、新たに更新あるいは登録されたデータベースは次回の受注のために役立てることが可能になる。また、第 27 図のように、発注側の要望に応じて光学性能やレンズの中心厚、縁厚、総高、重量、レンズの断面図などのデータをグラフィック処理して発注側のコンピュータに転送してもよい。特に、前回の処方値やレンズデータに基づく光
- 15    学性能やレンズの中心厚、縁厚、総高、重量、レンズの断面図などのデータと今回のものと比較することもできる。

- 上述の実施の形態にかかる眼鏡レンズの供給システムによれば、顧客データベースを有効に用いることによって、顧客に最適な眼鏡レンズを供給することが可能になる。また、顧客データベースを受注を受ける度に更新することによって電子カルテのように扱うことができる
- 20    ため、顧客の処方値の履歴をたどることができ、医学的に活用することが可能になる。さらに、受注を受ける度に光学性能を検討し、必要に応じて光学設計をしているので常に顧客に最適な光学性能を有する眼鏡レンズを提供できる。また、左右眼のいずれかが破損した場合片
- 25    眼だけ受注するが、この場合残った方のレンズの光学性能さえ分かれば本システムを適用してそのメリットを十分に受けることが可能であ

- る。また、本実施例ではネットワークシステムは製造側コンピュータと発注側コンピュータとをインターネットを介しての事例を紹介したが、インターネットの他に専用回線等使用できる。さらに、製造側コンピュータと受注側コンピュータとをつなぐネットワークは、直接的
- 5 のみならず、サーバーを介する態様、または、サーバーから複数の製造側コンピュータを介する方法等の間接的、複数の単位ユニットの組み合わせ等の態様も含むことは勿論である。

#### 産業上の利用可能性

- 10 以上説明したように、本発明は、左右レンズ及び/または新旧レンズの光学性能差やカーブ差が所定範囲になるようにするチェック機能をレンズ設計プログラムに備えることにより、左右眼あるいは、旧処方による旧レンズから、新処方による新レンズに違和感の少ないレンズを供給することができる眼鏡レンズ供給システムが可能となった。

15

## 請 求 の 範 囲

1. 眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータと、この発注側コンピュータに情報交換可能に接続された製造側コンピュータとを備え、
- 5 前記発注側コンピュータと製造側コンピュータとは所定の入力操作に応じて演算処理を行い、互いに情報交換しながら眼鏡レンズの発注及び／又は受注処理に必要な処理を行って眼鏡レンズを供給する眼鏡レンズの供給方法であって、

- 前記製造側コンピュータに、前記発注側コンピュータにより、眼鏡
- 10 レンズ情報、眼鏡枠情報、処方値、レイアウト情報、加工指定情報等の加工に必要とされる加工条件データが送信されたとき、前記製造側のコンピュータに組み込まれたレンズ設計プログラムでは、前記送信された眼鏡レンズ情報のデータに基づき、左眼、右眼の光学性能が近似するように、その顧客に適した光学レンズ設計を行い、レンズを製造
- 15 することを特徴とする眼鏡レンズの供給方法。

2. 前記レンズ設計プログラムでは、さらに左右のベースカーブを近似させる光学レンズ設計を行うことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の眼鏡レンズの供給方法。

3. 前記光学性能は、非点収差、像面湾曲、歪曲収差のうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の眼鏡レンズの供給方法。
- 20

4. 前記レンズ設計プログラムでは、左眼、右眼の光学性能が近似するようにする場合、予め処方値に基づいて用意されたレンズ設計テーブルから左右眼レンズを選択するステップと、

- 25 前記選択された左右眼レンズの凸面ベースカーブ差の比較を行うステップと、

そのベースカーブ差が予め設定された基準以上ある場合に、凸面カーブを、非点収差がほぼ同等となるように、凸面カーブをもう一方のレンズの凸面カーブに非球面形状で近似させる再レンズ設計を行うステップを備えていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の眼鏡

5 眼鏡レンズの供給方法。

5. 前記光学レンズ設計は、左右の眼鏡レンズの凸面ベースカーブの差が1D以下になるように設計することを特徴とする請求の範囲第2項に記載の眼鏡レンズの供給方法。

6. 前記カーブを揃える前のレンズ形状とこのレンズの処方データを含むデータ、カーブを揃えた後のレンズ形状とこのレンズの処方データを含むデータを比較するための表示手段を眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータに転送し表示することを特徴とする請求の範囲第2項に記載の眼鏡レンズの供給方法。

7. 眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータと、この発注側コンピュータに情報交換可能に接続され、眼鏡レンズの処方データ及びそのレンズ設計データを含む顧客データベースを有する製造側コンピュータとを備え、

前記発注側コンピュータと前記製造側コンピュータとは所定の入力操作に応じて演算処理を行い、互いに情報交換を行いながら眼鏡レンズの受・発注処理に必要な処理を行う眼鏡レンズ供給システムであって、

前記製造側コンピュータは、この製造側コンピュータに前記発注側コンピュータから、眼鏡レンズ情報、眼鏡枠情報、処方値、レイアウト情報、加工指定情報等の加工に必要とされる顧客の眼鏡レンズの加工条件データが送信されたとき、そのデータに基づき、レンズの新設計データの採択もしくは作成を行うとともに、その採択もしくは作成

の際には、その新設計データによる新レンズの光学性能と、予め登録されている前記顧客データベースの旧処方値に基づく旧設計データによる旧レンズの光学性能とを近似させることによって、顧客が旧レンズから新レンズに掛け替えたときに実質的に光学性能差に基づく違和感を感じないようなレンズ設計を行う機能を有することを特徴とする眼鏡レンズ供給システム

8. 眼鏡レンズの発注側に設置されたコンピュータと、この発注側コンピュータに情報交換可能に接続され、眼鏡レンズの処方データ及びそのレンズ設計データを含む顧客データベースを有する製造側コンピュータとを備え、

前記発注側コンピュータと前記製造側コンピュータとは所定の入力操作に応じて演算処理を行い、互いに情報交換を行いながら眼鏡レンズの受・発注処理に必要な処理を行う眼鏡レンズ供給システムであって、

15 前記製造側コンピュータは、この製造側コンピュータに前記発注側コンピュータから、眼鏡レンズ情報、眼鏡枠情報、処方値、レイアウト情報、加工指定情報等の加工に必要とされる顧客の眼鏡レンズの加工条件データが送信されたとき、

その顧客の旧処方データの有無を確認するステップと、

20 前記製造側コンピュータに前記顧客の旧処方データが存在しない場合は、新処方値のレンズの設計データとして新処方値に適合するレンズの設計データを新たに採択もしくは作成して新レンズを作製するための設計データとして決定するステップと、

前記顧客の旧処方データがある場合には、前記新処方値のためのレンズの新設計データを採択もしくは作成するとともに、前記新たに採択もしくは作成された新設計データに基づいて設計された新レンズの

光学性能と、旧処方値に適合する旧設計データで設計された旧レンズの光学性能とを比較する光学性能比較ステップと、

- 前記光学性能の比較の結果、光学性能差が顧客が旧レンズから新レンズに掛け替えたときに実質的に光学性能差に基づく違和感を感じないような範囲であるときは前記採択もしくは作成された新設計データを新レンズを作製するための設計データとして決定し、光学性能差が顧客が旧レンズから新レンズに掛け替えたときに実質的に光学性能差に基づく違和感を感じないような範囲を超えるときは、前記範囲を超えないようにするための新たな設計データを新たに採択もしくは作成を行った後に、前記光学性能比較ステップに戻り、前記光学性能差が範囲を超えないようになるまでその処理を繰り返すステップと、を含む処理を行う機能を有することを特徴とする眼鏡レンズ供給システム。

9. 前記新たに求めた新設計データを顧客データベースに新規登録あるいは追記更新することを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項に記載の眼鏡レンズ供給システム。

10. 前記顧客の旧処方データがある場合には、前記新旧処方値の差を比較するステップを設け、その差が度数の差の値として、0.5Dを超えないときは、前記光学性能比較ステップを行わずに前記新処方値のためのレンズの新設計データを採択もしくは作成してそれを新レンズを作製するための設計データとして決定することを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項に記載の眼鏡レンズ供給システム。

11. 前記レンズ設計データは、左右の眼鏡レンズの第一屈折面のカーブの差が1D以下になるような設計データであることを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項に記載の眼鏡レンズ供給システム。

12. 前記光学性能は、非点収差、像面湾曲、歪曲収差のうちの少な

くとも一つであることを特徴とする請求の範囲第 7 項又は第 8 項記載の眼鏡レンズ供給システム。

- 1 3. 前記左右の眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面の曲率の選定は、この曲面が非球面になる選定であることを特徴とする  
5 請求の範囲第 7 項又は第 8 項記載の眼鏡レンズ供給システム。

1 4. 度数を含む処方が左右眼で異なる眼鏡を構成する左右の眼鏡レンズを設計して製造する眼鏡レンズ製造方法において、

- 前記度数を含む処方の違いが左右眼で所定以上である場合において、  
前記左右の眼鏡レンズの前方側の屈折面を第一屈折面とし、眼側の  
10 屈折面を第二屈折面としたとき、これら左右の眼鏡レンズの第一屈折面及び第二屈折面の曲面の曲率を設計する際に、前記左右の眼鏡レンズが度数を含む処方条件をそれぞれ満たすようにし、左右の眼鏡レンズの第一屈折面の曲率の差が所定の範囲内に収まるように、前記左右の眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面及び第二屈折面の  
15 曲率を選定することを特徴とする眼鏡レンズ製造方法。

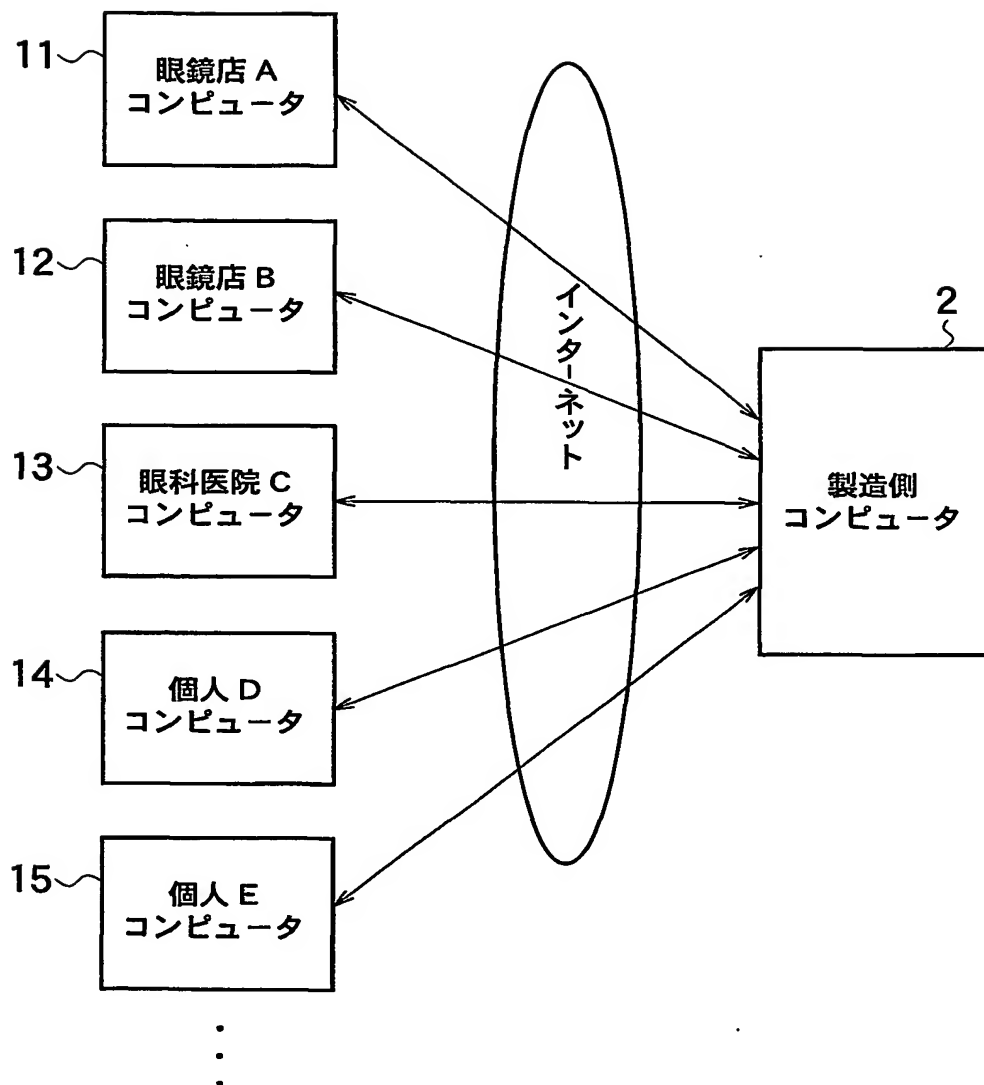
1 5. 度数を含む処方が左右眼で異なる眼鏡を構成する左右の眼鏡レンズを設計して製造する眼鏡レンズ製造方法において、

- 前記度数を含む処方の違いが左右眼で所定以上である場合において、  
前記左右の眼鏡レンズの前方側の屈折面を第一屈折面とし、眼側の  
20 屈折面を第二屈折面としたとき、これら左右の眼鏡レンズの第一屈折面及び第二屈折面の曲面の曲率を設計する際に、前記左右の眼鏡レンズが度数を含む処方条件をそれぞれ満たすようにし、かつ、各レンズの光学性能が許容範囲内に収まるようにした上で、左右の眼鏡レンズの第一屈折面の曲率の差が所定の範囲内に収まるように、前記左右の  
25 眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面及び第二屈折面の曲率を選定することを特徴とする眼鏡レンズ製造方法。

- 1 6. 前記度数を含む処方の中の度数の処方がプラス度数を含む場合においては左右眼の度数の違いが0.5 D以上であり、前記度数の処方がマイナス度数を含む場合においては左右眼の度数の違いが1 D以上であるとともに、前記左右の眼鏡レンズの第一屈折面の曲率の差
- 5 が1 D以下であることを特徴とする請求の範囲第14項または請求項15項に記載の眼鏡レンズ製造方法。
- 1 7. 前記光学性能は、非点収差、像面湾曲、歪曲収差のうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求の範囲第15項に記載の眼鏡レンズ製造方法。
- 10 1 8. 前記左右の眼鏡レンズのうちの少なくとも一方の第一屈折面の曲率の選定は、この曲面が非球面になる選定であることを特徴とする請求の範囲第15項に記載の眼鏡レンズ製造方法。



## 第 1 図



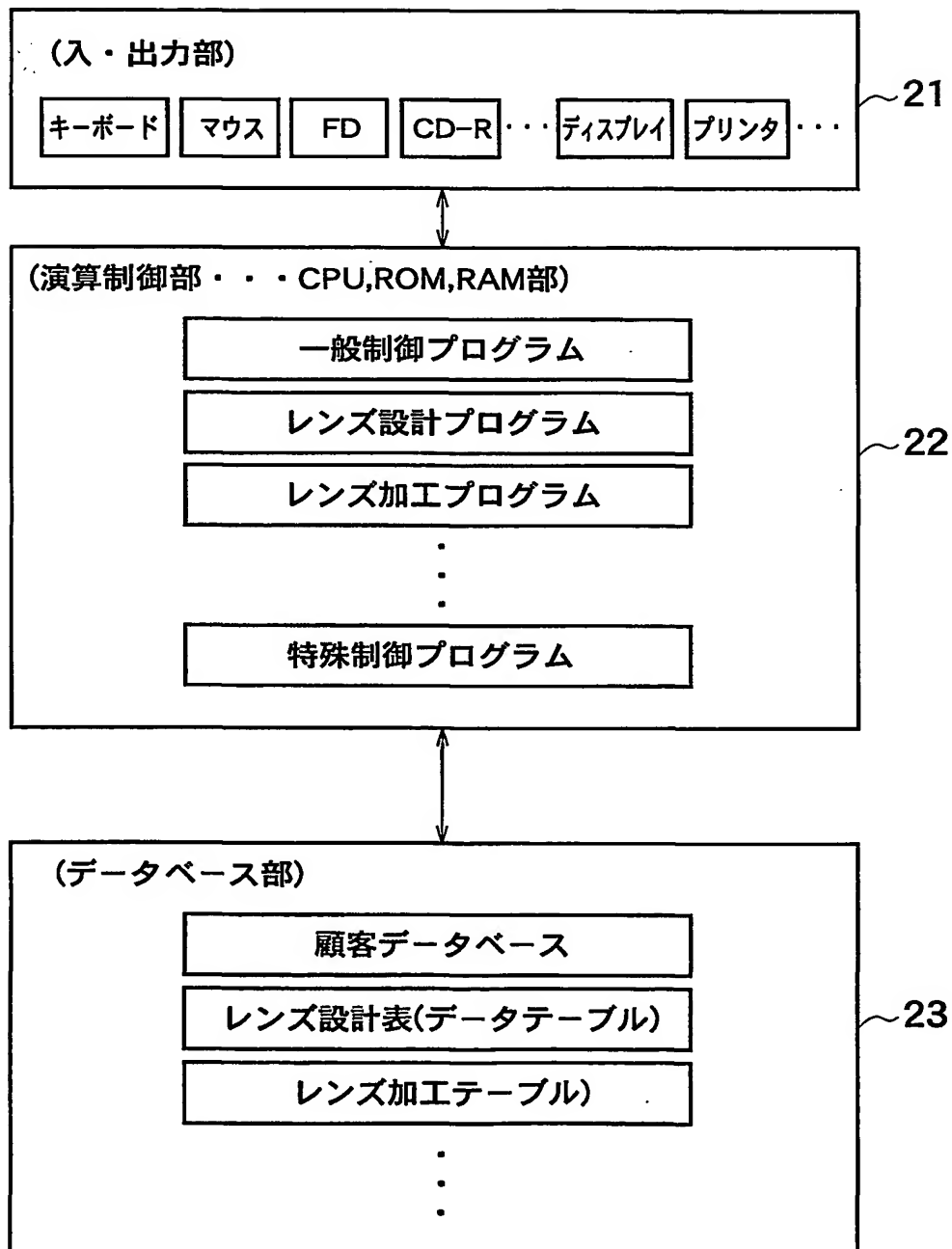
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 2 無

60	問い合わせ										
65		10	発注店(077801)	納品先(077801)	送り方法	( )					
61		20	D項目 ( )	形態(4)HELP	METS加工(3)ムシテイ						
62		31	レンズ ( HL )	レンズL ( )							
		32	: ( HL )	:	( )						
63			Sph	Cyl	Ax	Add	加工1	加工2	加工3	両眼視バランス設計	
		41	R(+1.00)	( 0.00 )	( )	( )	( )	( )	( )	( あり )	
64		42	L(+3.00)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( あり )	
		51	メーカー	品番	サイズ	玉型	タイプ				
		52	フレーム (NL059T)	( 16 - 135 )	0000	メタル					
65			PD	NPD	SEG	ET	EP	ヤゲンモード	位置	形状	
		61	R (33.0)	( )	( )	( )	( )	(4)オート	(0.0mm)	(0)シヨウ	
		62	L (33.0)	( )	( )	( )	( )	(4)オート	(0.0mm)	(0)シヨウ	
		70									
66		80	特記 (HELP)	( )	お名前 ( )	様					
67			訂正/消去	番号	( )	訂正: 番号	I	消去: 番号	II	( )	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第 3 図

2

THIS PAGE BLANK (USPTO)  
THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 第 4 図

## (a) 顧客個人データ

ID	.....
氏名	.....
電話番号	.....
住所	.....
誕生日	.....
年齢	.....
職種	.....
趣味	.....
受注ラボ	.....
発注日	.....
発注元名	.....
発注元住所	.....
発注元電話番号	.....

## (b) 第一回登録処方箋

区分	近視、乱視
主訴	度が合わなくなった。
使用目的	日常生活用
受注回数	一回目

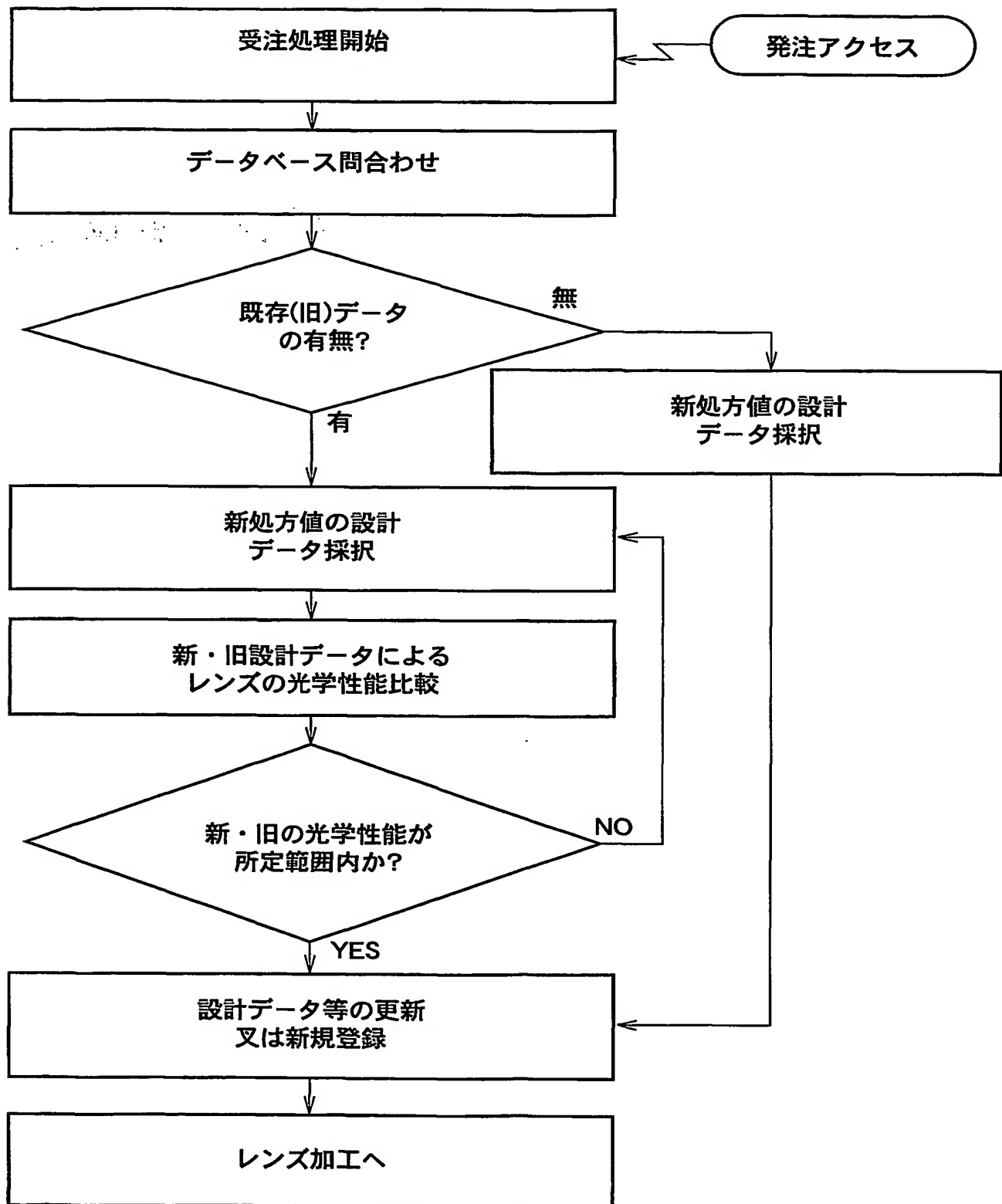
	SPH	CYL	AXS	ADD	PD	VA
R	-1.00	-0.50	180		32	0.7
L	-1.25	-0.25	5		31	0.6
フレーム番号		123T456	フレーム名	HOYA スカウトマスター		

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 第 5 図



---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

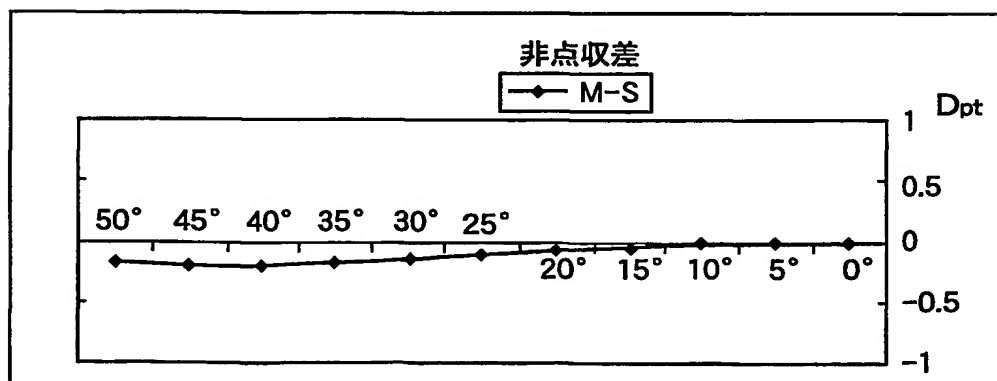
第 6 図

	-2D
第一面曲率半径(mm)	125.333
第二面曲率半径(mm)	83.333
中心厚(mm)	1.0
外径(mm)	70
縁厚(mm)	3.7

第 7 図

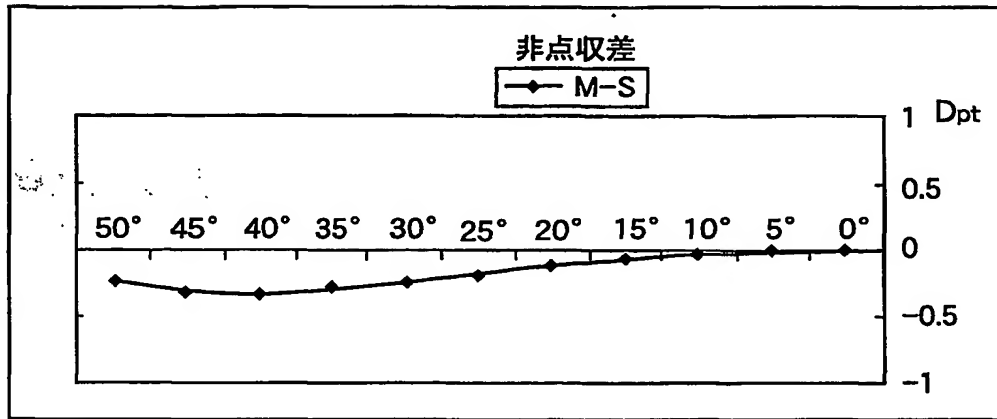
	-4D
第一面曲率半径(mm)	167.000
第二面曲率半径(mm)	71.429
中心厚(mm)	1.0
外径(mm)	70
縁厚(mm)	6.3

第 8 図

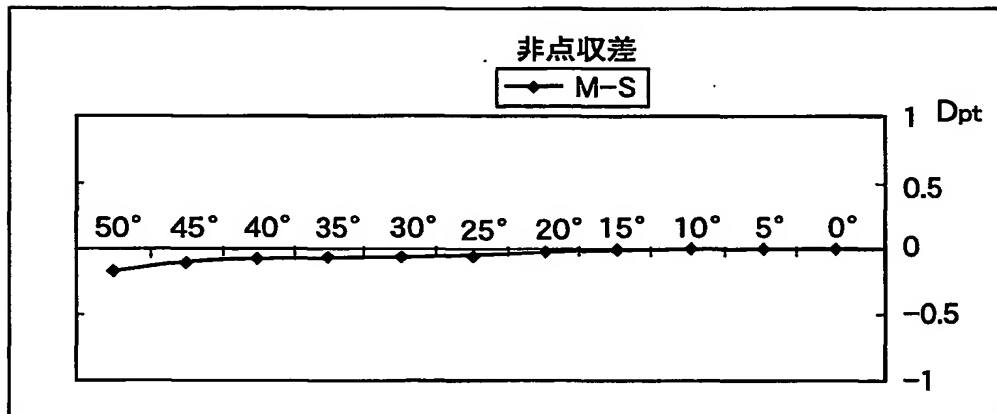


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

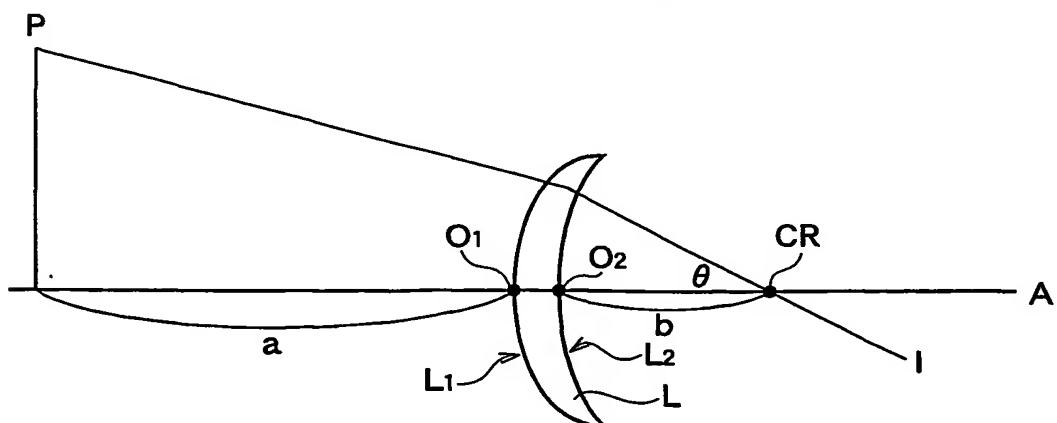
第 9 図



第 10 図



第 11 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

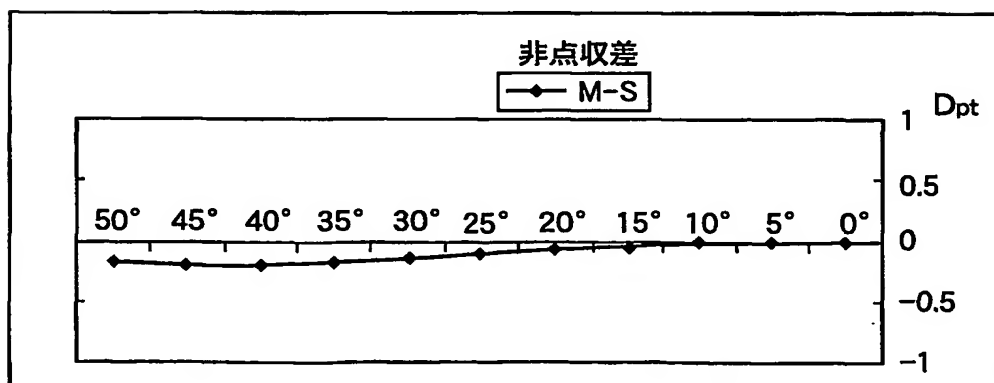
## 第 12 図

	-2D
第一面曲率半径(mm)	125.333
第二面曲率半径(mm)	83.333
中心厚(mm)	1.0
外径(mm)	70
縁厚(mm)	3.7

## 第 13 図

	-4D
第一面曲率半径(mm)	167.000
第二面曲率半径(mm)	71.429
中心厚(mm)	1.0
外径(mm)	70
縁厚(mm)	6.3

## 第 14 図

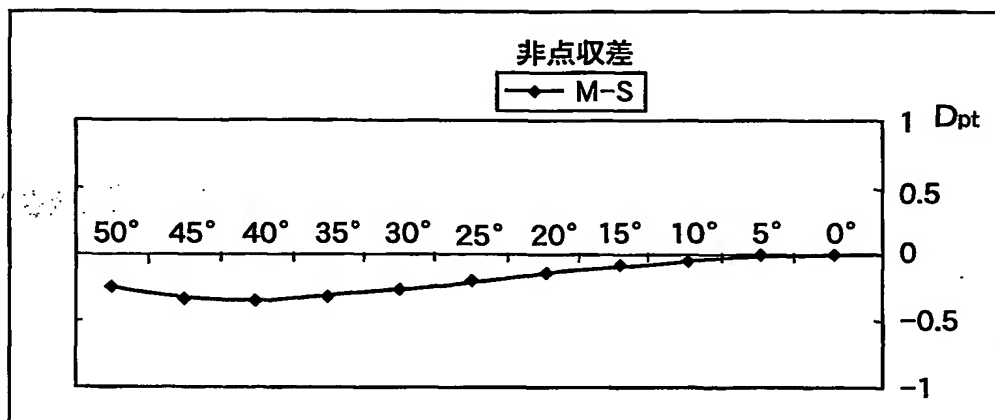


---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



第 15 図

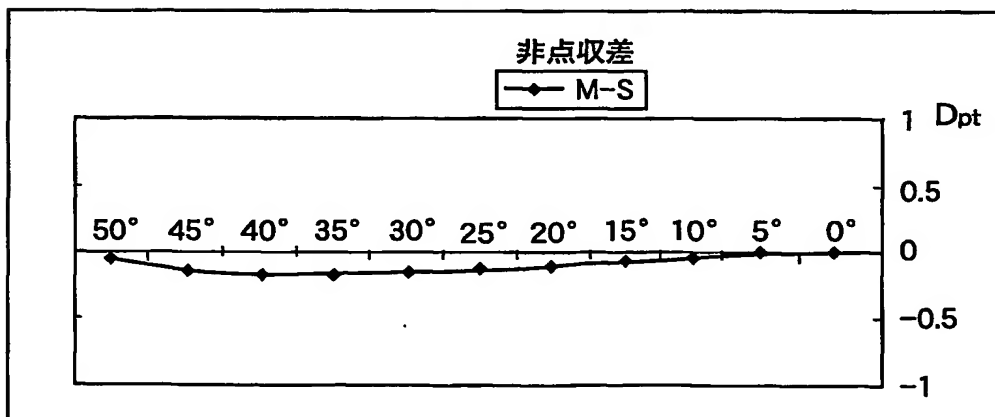


第 16 図

	-4D
第一面曲率半径(mm)	125.647*
第二面曲率半径(mm)	62.578
中心厚(mm)	1.0
外径(mm)	70
縁厚(mm)	6.8

\* 非球面

第 17 図



---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 18 図

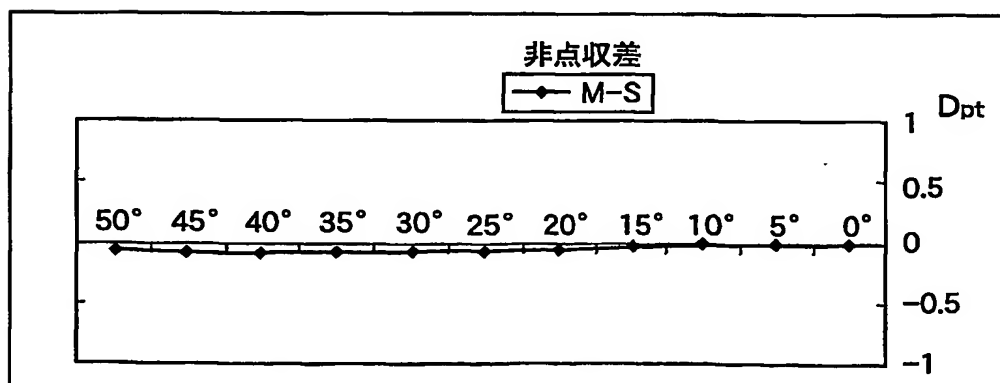
	-1D	-3D
第一面曲率半径(mm)	91.242	117.980
第二面曲率半径 (mm)	76.923	68.966
中心厚(mm)	1.0	1.0
外径(mm)	65	65
縁厚(mm)	2.2	4.6
総高(mm)	8.2	9.1

第 19 図

	-1D
第一面曲率半径(mm)	117.980*
第二面曲率半径 (mm)	95.238
中心厚(mm)	1.0
外径(mm)	65
縁厚(mm)	2.1
総高(mm)	6.7

\* 非球面

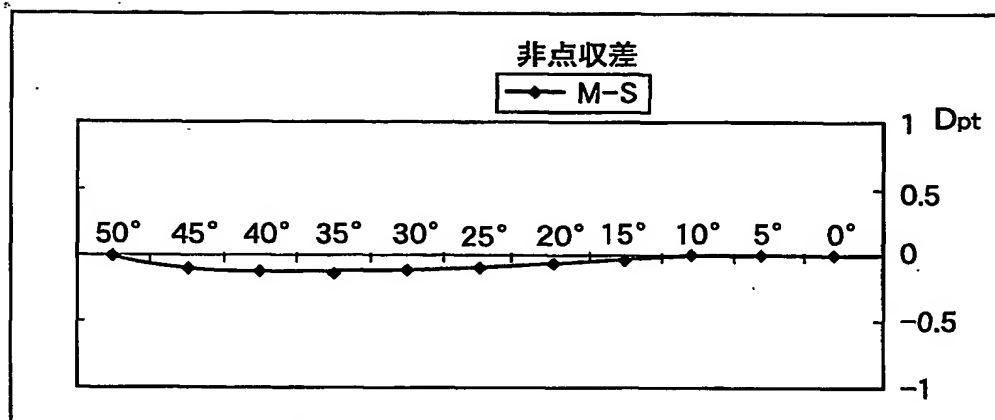
第 20 図



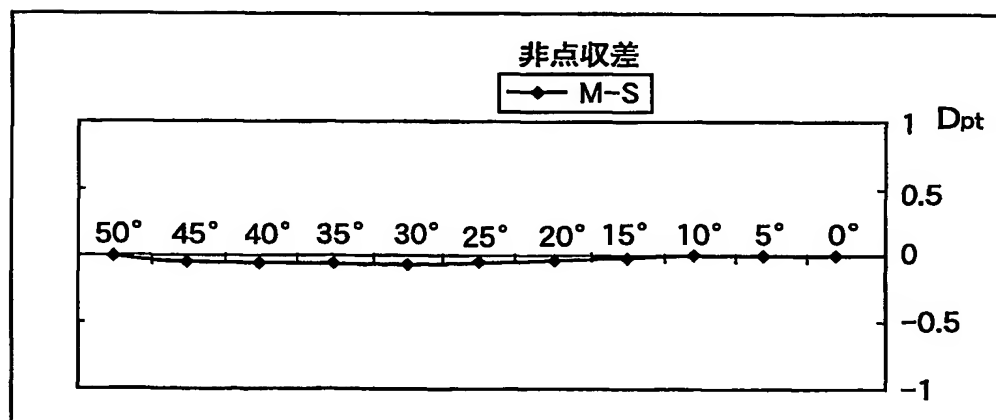
---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 21 図



第 22 図



---

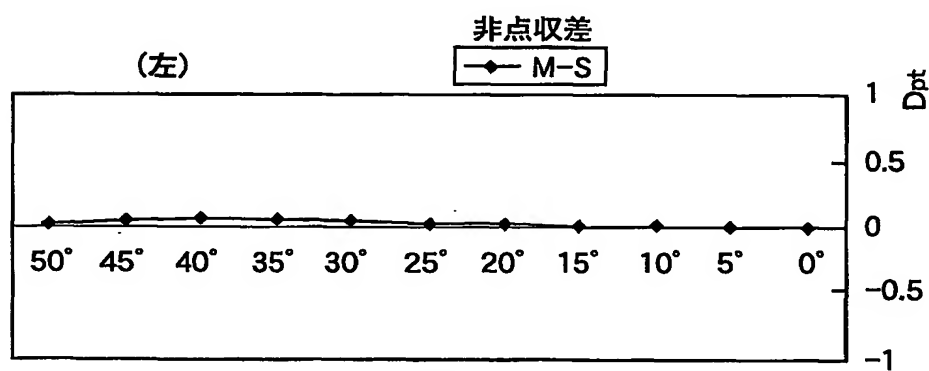
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第 23 図

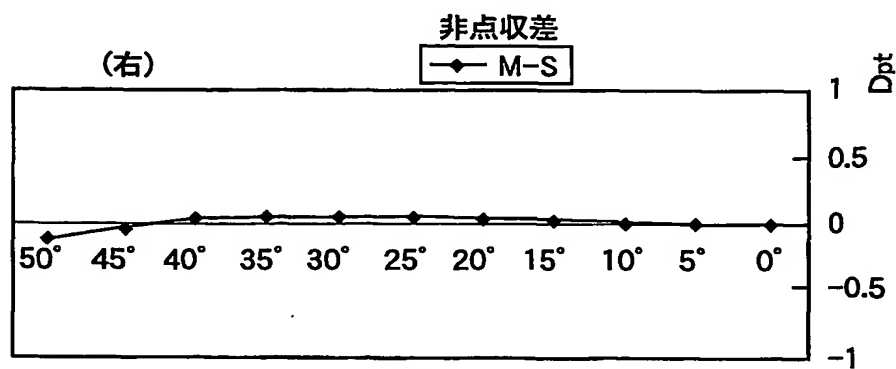
	+1D(左)	+3D(右)
第一面曲率半径(mm)	91.609	62.106
第二面曲率半径(mm)	111.111	95.238
中心厚(mm)	2.1	4.5
外形(mm)	65	65
縁厚(mm)	1.0	1.0
総高(mm)	7.0	10.2

(レンズの屈折率を $n=1.5$ とし、物点を無限遠とする。)

## 第 24 図



(a)



(b)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 第 25 図

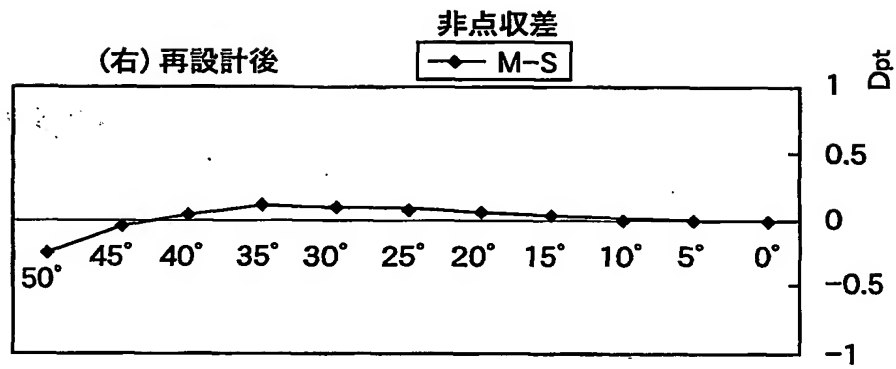
再設計後

	+3D(右)
第一面曲率半径(mm)	92.242*
第二面曲率半径(mm)	200.000
中心厚(mm)	4.0
外形(mm)	6.5
縁厚(mm)	1.0
総高(mm)	6.7

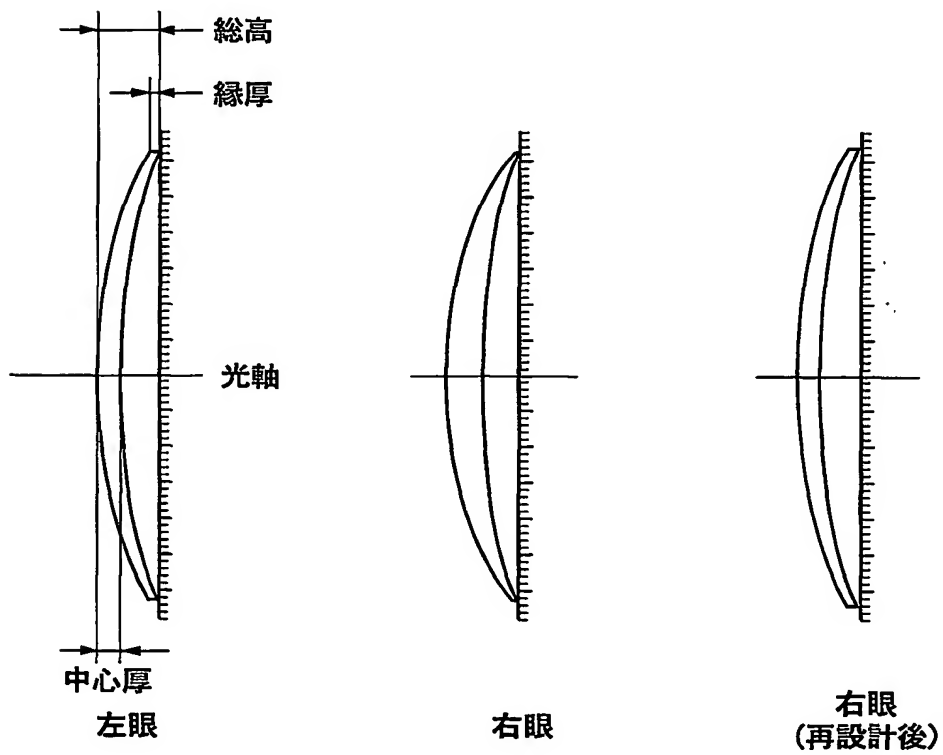
\*: 非球面

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 26 図



第 27 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09431

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> G02C 13/00 G02C 7/02 G06F 17/50 G06F 17/60		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> G02C 13/00 G02C 7/02 G06F 17/50 G06F 17/6		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5485399 A (Hoya Corporation), 16 January, 1996 (16.01.1996), Full text; all drawings & JP 6-34923 A ([Claim 1] [Claim 9]; Par. Nos. [0043], [0059]) & EP 576268 A1 & EP 865871 A2 & EP 867261 A2 & DE 69329442 T	14, 16 1-13, 15, 17, 18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 22 January, 2002 (22.01.02)	Date of mailing of the international search report 29 January, 2002 (29.01.02)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/09431

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G02C 13/00 G02C 7/02 G06F 17/50  
G06F 17/60

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G02C 13/00 G02C 7/02 G06F 17/50  
G06F 17/60

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 5485399 A (Hoya Corporation) 1996. 01. 16. 全文、全図	14 16
A	& JP 6-34923 A (【請求項1】 【請求項9】 【0043】 【0059】) & EP 576268 A1 & EP 865871 A2 & EP 867261 A2 & DE 69329442 T	1-13 15 17 18

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 01. 02

国際調査報告の発送日

29.01.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

峰 祐治

2V 7635

電話番号 03-3581-1101 内線 6532

EPM TC 2800

FINAL SEARCH DATE

3/4

DELIVER TO GOV'T DATE

3/4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



EP · US PCT

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[PCT 18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 HOY38PCT712	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JPO1/09431	国際出願日 (日.月.年) 26.10.01	優先日 (日.月.年) 27.10.00	
出願人 (氏名又は名称) ホーヤ株式会社		27. Junoz	

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT 18条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (PCT規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 5 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G02C 13/00 G02C 7/02 G06F 17/50  
G06F 17/60

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G02C 13/00 G02C 7/02 G06F 17/50  
G06F 17/60

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 5485399 A (Hoya Corporation) 1996. 01. 16 全文、全図	14, 16
A	& JP 6-34923 A (【請求項1】 【請求項9】 【0043】 【0059】) & EP 576268 A1 & EP 865871 A2 & EP 867261 A2 & DE 69329442 T	1-13 15 17 18

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 01. 02

国際調査報告の発送日

29.01.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

峰 祐治

2V

7635

電話番号 03-3581-1101 内線 6532


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

HOY38PCT712

副本 - 印刷日時 2001年10月26日 (26.10.2001) 金曜日 11時07分43秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	



0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.03.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の番類記号	HOY38PCT712
1	発明の名称	眼鏡レンズ製造方法及び眼鏡レンズ供給システム
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4)a	名称	ホーヤ株式会社
II-4)a	Name	HOYA CORPORATION
II-5)a	あて名:	161-0032 日本国 東京都 新宿区 中落合2丁目7番5号
II-5)a	Address:	7-5, Nakaochiai 2-chome Shinjuku-ku, Tokyo 161-0032 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-3952-1151
II-9	ファクシミリ番号	03-3952-1314
III	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4)	氏名 (姓名)	上野 保典
III-1-4c	Name (LAST, First)	UENO, Yasunori
III-1-5)	あて名:	161-0032 日本国 東京都 新宿区 中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
III-1-5e	Address:	C/O HOYA CORPORATION 7-5, Nakaochiai 2-chome Shinjuku-ku, Tokyo 161-0032 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願報告

副本 - 印刷日時 2001年10月26日 (26. 10. 2001) 金曜日 11時07分43秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	阿仁屋 節雄
IV-1-1en	Name (LAST, First)	ANIYA, Setuo
IV-1-2ja	あて名:	170-0013 日本国 東京都 豊島区
IV-1-2en	Address:	東池袋1丁目7番5号 池袋イースタンビル5階 Ikebukuro Eastern Bldg. 5F, 7-5, Higashiikebukuro 1-chome, Toshima-ku, Tokyo 170-0013 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3981-4131
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3981-9177
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	油井 透; 清野 仁
IV-2-1en	Name(s)	YUI, Tohru; KIYONO, Hitoshi
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE CH LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	US
V-3	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2000年10月27日 (27. 10. 2000)
VI-1-2	出願番号	特願2000-329259
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-2-1	出願日	2001年09月05日 (05. 09. 2001)
VI-2-2	出願番号	特願2001-269368
VI-2-3	国名	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 特許協力条約に基づく国際出願書

刷本 - 印刷日時 2001年10月26日 (26.10.2001) 金曜日 11時07分43秒

HOY38PCT712

VI-3	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)
VIII	申立て	申立て数
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-4	発明者である旨の申立て (米国を指定国とする場合)	-
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-
IX	照合欄	用紙の枚数
IX-1	願書 (申立てを含む)	4
IX-2	明細書	30
IX-3	請求の範囲	6
IX-4	要約	1
IX-5	図面	14
IX-7	合計	55
	添付書類	添付
IX-8	手数料計算用紙	✓
IX-9	個別の委任状の原本	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-
IX-18	要約書とともに提示する図の番号	5
IX-30	国際出願の使用言語名:	日本語
X-1	提出者の記名押印	
X-1-1	氏名(姓名)	阿仁屋 節雄
X-2	提出者の記名押印	
X-2-1	氏名(姓名)	油井 透
X-3	提出者の記名押印	
X-3-1	氏名(姓名)	清野 仁

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願書類

HOY38PCT712

副本 - 印刷日時 2001年10月26日 (26.10.2001) 金曜日 11時07分43秒

10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日 (訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PCT REQUEST

HOY38PCT712

Original (for SUBMISSION) - printed on 26.02.2002 01:47:37 PM

<b>0</b>	<b>For receiving Office use only</b>	
<b>0-1</b>	International Application No.	
<b>0-2</b>	International Filing Date	
<b>0-3</b>	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
<b>0-4</b>	<b>Form - PCT/RO/101 PCT Request</b>	
<b>0-4-1</b>	Prepared using	<b>PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)</b>
<b>0-5</b>	<b>Petition</b> The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
<b>0-6</b>	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	<b>Japanese Patent Office (RO/JP)</b>
<b>0-7</b>	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	<b>HOY38PCT712</b>
<b>I</b>	<b>Title of invention</b>	<b>SPECTACLE LENS MANUFACTURING METHOD AND SPECTACLE LENS SUPPLY SYSTEM</b> ✓
<b>II</b>	<b>Applicant</b>	
<b>II-1</b>	This person is:	<b>applicant only</b>
<b>II-2</b>	Applicant for	<b>all designated States except US</b>
<b>II-4</b>	Name	<b>HOYA CORPORATION</b>
<b>II-5</b>	Address:	<b>7-5, Nakaochiai 2-chome Shinjuku-ku, Tokyo 161-0032 Japan</b>
<b>II-6</b>	State of nationality	<b>JP</b>
<b>II-7</b>	State of residence	<b>JP</b>
<b>II-8</b>	Telephone No.	<b>03-3952-1151</b>
<b>II-9</b>	Facsimile No.	<b>03-3952-1314</b>
<b>III-1</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
<b>III-1-1</b>	This person is:	<b>applicant and inventor</b>
<b>III-1-2</b>	Applicant for	<b>US only</b>
<b>III-1-4</b>	Name (LAST, First)	<b>UENO, Yasunori</b>
<b>III-1-5</b>	Address:	<b>C/O HOYA CORPORATION 7-5, Nakaochiai 2-chome Shinjuku-ku, Tokyo 161-0032 Japan</b>
<b>III-1-6</b>	State of nationality	<b>JP</b>
<b>III-1-7</b>	State of residence	<b>JP</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PCT REQUEST

HOY38PCT712

Draft (NOT for submission) - printed on 26.02.2002 03:31:59 PM

IV-1	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b> The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	<b>agent</b>
IV-1-1	Name (LAST, First)	<b>ANIYA, Setuo</b>
IV-1-2	Address:	<b>Ikebukuro Eastern Bldg. 5F, 7-5, Higashiikebukuro 1-chome, Toshima-ku, Tokyo 170-0013 Japan</b>
IV-1-3	Telephone No.	<b>03-3981-4131</b>
IV-1-4	Facsimile No.	<b>03-3981-9177</b>
IV-2	<b>Additional agent(s)</b>	<b>additional agent(s) with same address as first named agent</b>
IV-2-1	Name(s)	<b>YUI, Tohru; KIYONO, Hitoshi</b>
V	<b>Designation of States</b>	
V-1	<b>Regional Patent</b> (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>EP: AT BE CH&amp;LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT</b>
V-2	<b>National Patent</b> (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>US</b>
V-5	<b>Precautionary Designation Statement</b>  In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.	
V-6	<b>Exclusion(s) from precautionary designations</b>	<b>NONE</b>
VI-1	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-1-1	Filing date	<b>27 October 2000 (27.10.2000)</b>
VI-1-2	Number	<b>2000-329259</b>
VI-1-3	Country	<b>JP</b>
VI-2	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-2-1	Filing date	<b>05 September 2001 (05.09.2001)</b>
VI-2-2	Number	<b>2001-269368</b>
VI-2-3	Country	<b>JP</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PCT REQUEST

HOY38PCT712

Original (for SUBMISSION) - printed on 26.02.2002 01:47:37 PM

VI-3	<b>Priority document request</b> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1, VI-2	
VII-1	<b>International Searching Authority Chosen</b>	Japanese Patent Office (JPO) (ISA/JP)	
VIII	<b>Check list</b>	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Request	4	-
VIII-2	Description	30	-
VIII-3	Claims	6	-
VIII-4	Abstract	1	-
VIII-5	Drawings	14	-
VIII-7	TOTAL	55	
	<b>Accompanying items</b>	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	diskette
VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	5	
VIII-19	Language of filing of the international application	Japanese	
IX	<b>Signature of applicant or agent</b>		
IX-1	Name (LAST, First)		
IX-2	Capacity		

## FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	<b>Date of actual receipt of the purported international application</b>	
10-2	<b>Drawings:</b>	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	<b>Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application</b>	
10-4	<b>Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)</b>	
10-5	<b>International Searching Authority</b>	ISA/JP
10-6	<b>Transmittal of search copy delayed until search fee is paid</b>	

## FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	<b>Date of receipt of the record copy by the International Bureau</b>	
------	---	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference <b>HOY38PCT712</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. <b>PCT/JP01/09431</b>	International filing date (day/month/year) <b>26 October 2001 (26.10.01)</b>	Priority date (day/month/year) <b>27 October 2000 (27.10.00)</b>
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <b>G02C 13/00, 7/02, G06F 17/50, 17/60</b>		
Applicant <b>HOYA CORPORATION</b>		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.  
  
☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand <b>26 April 2002 (26.04.02)</b>	Date of completion of this report <b>08 October 2002 (08.10.2002)</b>
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-13, 15, 17, 18	YES
	Claims	14, 16	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13, 15, 17, 18	YES
	Claims	14, 16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: US, 5485399, A (Hoya Corp.), 16 January, 1996 (16.01.96), full text, all drawings, & JP, 6-34923, A (Claim 1, Claim 9, [0043], [0059])

Claims 14 and 16

The subject matters of claims 14 and 16 do not appear to be novel in view of document 1 cited in the ISR.

Document 1 describes taking a procedure of deciding front curves separately for right and left lenses according to lens prescription values, and arranging the right and left front curves in order (column 9, lines 61-66 [JP, 6-34923, A, [0043]]), and also discloses substantially the same design method as that described in claim 14, in which even for lenses different in power between right and left, the curvatures of front and rear faces of lenses adapted to predetermined prescription values are set while the curvatures of the front curves are arranged in order.

A person skilled in the art could have decided, as required, the upper limit of the difference between the right and left lenses in the curvature of the first (front) refracting face.

Claims 1-13, 15, 17 and 18

The subject matters of claims 1-13, 15, 17 and 18 appear to involve an inventive step in view of document 1 cited in the ISR.

Document 1 does not disclose the lens supply system or lens production method employing the lens design method described in claims 1-13, 15, 17 and 18, and a person skilled in the art could not have easily conceived of this constitution from the description of document 1 either.

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**